

EDI i den nye Internet-verden

**- en teoretisk analyse af tre
nye EDI-teknologier**



Kandidatafhandling
Cand.merc.dat.

Søren Tjørnov og
Thomas Hensing

Vejleder: Professor Niels Bjørn-Andersen

DØK-studiet
Handelshøjskolen i København
17. maj 1999

Indledning	
1. Indledning	1
2. Problemformulering	5
3. Teorivalg og metode	12



Baggrund	
4. Den traditionelle EDI-verden	18
5. Betydning af traditionel EDI i teoretisk perspektiv	46



Tre nye EDI-teknologier	
6. Web-EDI	66
7. Internet-EDI	83
8. XML/EDI	108



Analyse og konklusion	
9. Analyse af Web-, Internet- og XML/EDI	126
10. Konklusion	152



Bilag	
Cases	162
Teoribeskrivelser	165
Interview	177
Udsagn og teknologifigurer	190

Indholdsfortegnelse

1	INDLEDNING	1
1.1	FORORD.....	1
1.2	INTRODUKTION.....	1
1.3	LÆSEVEJLEDNING.....	2
2	PROBLEMFOMULERING	5
2.1	PROBLEMSTILLING.....	5
2.2	PROBLEMFOMULERING OG DELPROBLEMER	9
2.3	AFGRÆNSNINGER	9
3	TEORIVALG OG METODE	12
3.1	TEORIVALG.....	12
3.2	FORSKNINGSMÆSSIG METODIK.....	13
3.2.1	<i>Metode</i>	13
3.2.2	<i>Præcisering af virksomheds- og teknologianskuelsesvinkel</i>	14
3.2.3	<i>Kilder og empiri</i>	16
4	DEN TRADITIONELLE EDI-VERDEN	18
4.1	BAGGRUND FOR EDI'S OPSTÅEN	18
4.1.1	<i>Elektronisk dataudveksling før EDI kom til</i>	18
4.2	EDILOGIEN.....	19
4.2.1	<i>Baggrund for EDIlogien</i>	20
4.2.2	<i>Direkte og indirekte fordele</i>	20
4.2.3	<i>Økonomiske og strategiske fordele</i>	22
4.2.4	<i>EDI som ledelsesbeslutning</i>	23
4.2.5	<i>Partnerbegrebet</i>	23
4.3	EDI-SOFTWARE	24
4.3.1	<i>Integration med virksomhedens systemer</i>	24
4.3.2	<i>Problemer med EDI-software</i>	26
4.4	INDGANGSVINKLER OG LØSNINGSTYPER	26
4.4.1	<i>Eksternt krav som indgangsvinkel (minimal-EDI)</i>	27
4.4.2	<i>Eget økonomisk rationale som indgangsvinkel (front-end-EDI)</i>	29
4.4.3	<i>Egne strategiske muligheder som indgangsvinkel (integreret EDI)</i>	30
4.4.4	<i>Andre EDI-løsningstyper (turn-key-EDI)</i>	32
4.5	EDI BRUGSMØNSTRE.....	33
4.5.1	<i>Et EDI kommunikationsscenario</i>	33
4.5.2	<i>EDI primært til core business kommunikation</i>	33
4.5.3	<i>Hubs og spokes</i>	34
4.5.4	<i>Ét funktionsområde, én EDI-meddelelse</i>	35
4.5.5	<i>Udvekslingsaftaler på godt og ondt</i>	36
4.6	EDI-STANDARDISERING.....	37
4.6.1	<i>EDI-meddelelsesstandardiseringen forløb</i>	38

4.6.2	<i>Én standard bliver til mange: EDI-subsets</i>	38
4.7	VAN-OPERATØREN OG DENS VAS'ER	39
4.7.1	<i>Grundlæggende om VAN-operatører og deres opgaver</i>	40
4.7.2	<i>Value-Added Services (VAS'er)</i>	41
4.7.3	<i>Prisstruktur</i>	42
4.7.4	<i>Net-til-net-aftaler</i>	43
4.7.5	<i>Skift af VAN-operatør</i>	45
5	BETYDNINGEN AF TRADITIONEL EDI I TEORETISK PERSPEKTIV	46
5.1	EDI OG TRANSAKTIONSOMKOSTNINGSTEORI	46
5.1.1	<i>Elektroniske hierarkier og omkostningsreduktion</i>	46
5.1.2	<i>EDI og de fem typer transaktionsomkostninger</i>	47
5.1.3	<i>Specificitet og afhængighed</i>	48
5.1.4	<i>Usikkerhed, kompleksitet, begrænset rationale og opportunisme</i>	49
5.1.5	<i>Fordeling af fordele</i>	50
5.1.6	<i>Udsagn 1-4 om EDI og transaktionsomkostningsteori</i>	51
5.2	EDI OG INNOVATIONS-DIFFUSIONSTEORI	52
5.2.1	<i>Begreber og klassificering</i>	52
5.2.2	<i>EDI som en interaktiv innovation</i>	53
5.2.3	<i>EDI som en procesinnovation</i>	56
5.2.4	<i>EDI som en organisatorisk innovation</i>	58
5.2.5	<i>Udsagn 5-8 om EDI og innovations-diffusionsteori</i>	60
5.3	MAGT-AFHÆNGIGHEDSTEORI OG EDI	61
5.3.1	<i>Betydningen af magt i relation til EDI</i>	61
5.3.2	<i>Hub/spoke forhold</i>	62
5.3.3	<i>Integrationsgrad og magt</i>	63
5.3.4	<i>Magt efter EDI-indførslen</i>	63
5.3.5	<i>Udsagn 9-11 om EDI og magt-afhængighedsteori</i>	64
6	WEB-EDI	66
6.1	DE GRUNDLÆGGENDE KARAKTERISTIKA VED WEB OG EDI	67
6.1.1	<i>Karakteristika ved Web</i>	67
6.1.2	<i>Karakteristika ved EDI</i>	69
6.1.3	<i>Web karakteristika versus EDI karakteristika</i>	69
6.1.4	<i>Web-EDI illustreret ved TradeLink-konceptet</i>	71
6.2	MULIGHEDER VED WEB-EDI.....	72
6.2.1	<i>Case: TradeLink til Tele Danmark</i>	73
6.2.2	<i>Muligheder for TD ved Web-EDI-løsningen TradeLink</i>	75
6.2.3	<i>Andre muligheder ved Web-EDI belyst med GE TradeWeb</i>	76
6.3	BEGRÆNSNINGER VED WEB-EDI	77
6.3.1	<i>Pseudo-interaktivitet og ikke engang minimal-EDI</i>	77
6.3.2	<i>Arbejdsbyrden flyttes til de små virksomheder</i>	78
6.3.3	<i>Problemer med standarder for anvendelse af Web-EDI</i>	79
6.3.4	<i>Web-EDI kan udelukke trediepartsleverandører</i>	80
6.3.5	<i>Spokes låses og konkurrencen fordrejes</i>	80

7	INTERNET-EDI.....	83
7.1	NÅR INTERNET ANVENDES TIL EDI	83
7.1.1	<i>Definition af Internet-EDI.....</i>	83
7.1.2	<i>Forskelle mellem VAN- og Internet-EDI.....</i>	84
7.1.3	<i>De første forsøg med EDI over Internet.....</i>	87
7.2	EDIINT – STANDARDEN FOR INTERNET-EDI	88
7.2.1	<i>EDIINT i praksis</i>	88
7.2.2	<i>EDIINT-standardiseringsarbejdet, dets problemer og testfaser</i>	89
7.2.3	<i>Sikkerhedshåndtering ved EDI over Internet</i>	90
7.2.4	<i>Sammenfatning af EDIINT.....</i>	92
7.3	MULIGHEDER OG BEGRÆNSNINGER VED INTERNET-EDI	93
7.4	TRANSITION FRA VAN- TIL INTERNET-EDI.....	95
7.4.1	<i>VAN-til-Internet-gateways</i>	95
7.4.2	<i>EDI-software med ekstra funktionalitet en forudsætning.....</i>	98
7.4.3	<i>Erfaring, rygter og andre påvirkninger for Internet-EDI</i>	99
7.4.4	<i>Sameksistens mellem VAN- og Internet-EDI.....</i>	100
7.5	VAN-OPERATØRERS PÅVIRKNING AF INTERNET-EDI.....	101
7.5.1	<i>Fra VAN-operatør til VAIS-leverandør.....</i>	101
7.5.2	<i>Nye og ændrede opgaver ved udbud af VAS'er/VAIS'er.....</i>	103
7.5.3	<i>VAIS'er.....</i>	104
7.5.4	<i>Fremtidige udviklingsmuligheder i forbindelse med Internet-EDI</i>	105
8	XML/EDI.....	108
8.1	PROBLEMER OG UDFORDRINGER VED ELEKTRONISK HANDEL	109
8.1.1	<i>Problemer med eksisterende teknologier</i>	109
8.1.2	<i>Elektronisk handel ændres</i>	110
8.1.3	<i>Model for fire integrationsniveauer</i>	111
8.2	NYE INITIATIVER OG TEKNOLOGIER.....	113
8.2.1	<i>Videreudvikling af EDI til hybrid-EDI.....</i>	113
8.2.2	<i>Videreudvikling af EDI til i-EDI.....</i>	114
8.2.3	<i>Videreudvikling af EDI til Open-EDI (og OO-EDI)</i>	115
8.3	EDI OG XML	117
8.3.1	<i>Beskrivelse af XML</i>	117
8.3.2	<i>Beskrivelse af XML/EDI.....</i>	119
8.3.3	<i>Betydningen af repositories.....</i>	121
8.3.4	<i>Uopfordret EDI med XML/EDI.....</i>	122
8.3.5	<i>Tre integrationsniveauer for XML/EDI.....</i>	123
8.3.6	<i>XML/EDI afrunding</i>	124
9	ANALYSE AF WEB-, INTERNET- OG XML/EDI	126
9.1	ANALYSE UD FRA DE ENKELTE UDSAGN	126
9.1.1	<i>EDI og Virtuel integration (marked vs. hierarki).....</i>	126
9.1.2	<i>EDI og transaktionsomkostningsreduktion</i>	128
9.1.3	<i>EDI og begrænset rationalitet, usikkerhed og opportunistisk adfærd.....</i>	132

9.1.4	<i>EDI og fordelingen af fordele</i>	133
9.1.5	<i>EDI og kompatibilitet (netværk og meddelelser)</i>	134
9.1.6	<i>EDI og identitet af EDI-brugere og gensidig fordelsafhængighed</i>	137
9.1.7	<i>EDI og de fire indførselsfaser</i>	139
9.1.8	<i>EDI og strategisk rationale og IT-modenhed</i>	141
9.1.9	<i>EDI og krav om indførsel (hub/spoke)</i>	143
9.1.10	<i>EDI og integration og partnerskab</i>	145
9.1.11	<i>EDI og magtskifte efter indførsel</i>	147
9.2	SAMMENFATNING AF ANALYSE	149
10	KONKLUSION	152
10.1	HOVEDKONKLUSION	152
10.2	DETAILKONKLUSION	153
10.3	PERSPEKTIVERING	159
10.3.1	<i>Sammenligning og tidshorisont</i>	159
10.3.2	<i>Evaluering og opfordring til videre forskning</i>	160
BILAG		162
BILAG A	CASE: PHARMA LINK (BRANCHESPECIFIK LØSNING STYRET AF HUB)	162
BILAG B	CASE: OLAF SØRENSEN (MINDRE VIRKSOMHED TVUNGET TIL EDI AF STOR)	164
BILAG C	TRANSAKTIONSOMKOSTNINGSTEORI, KORT BESKRIVELSE	165
BILAG D	INNOVATIONS-DIFFUSIONSTEORI, KORT BESKRIVELSE	169
BILAG E	MAGT-AFHÆNGIGHEDSTEORI, KORT BESKRIVELSE	173
BILAG F	INTERVIEW OM WEB-EDI	177
BILAG G	INTERVIEW OM INTERNET-EDI	181
BILAG H	SAMLEDE UDGIFTER VED FORSKELLIGE FORMER FOR EDI	188
BILAG I	SAMMENLIGNING AF KARDINALPUNKTER FOR HYBRID-, I-, OPEN- OG XML/EDI	189
BILAG J	UDSAGN OG EDI-TEKNOLOGI-FIGURER (FOLDE-UD-BILAG)	190
FIGUR- OG TABELOVERSIGT		191
LITTERATURREFERENCER		192
KRYDSREFERENCER		198

1 Indledning

Som indledning til denne kandidatafhandling bringer dette første kapitel et *forord*, en *introduktion* og en *læsevejledning*. Forordet indeholder de obligatoriske taksigelser. Introduktionen sætter den overordnede scene og vores udgangspunkt for at skrive denne afhandling. Endelig giver læsevejledningen et overblik over samtlige kapitler heri og disses indhold i helt kort version.

1.1 Forord

Denne kandidatafhandling, der efterfølgende blot omtales som "opgave", markerer afslutningen på Thomas Hensings og Søren Tjørnovs uddannelse som cand.merc.dat. på Handelshøjskolen i København. Opgaven er blevet til med prisværdig hjælp og sparring fra vores vejleder, professor Niels Bjørn-Andersen, og vores arbejdsplads, Dan Net A/S i Birkerød. Der skal også lyde en tak til Hans Enemark for venlig assistance i form af relevant litteratur om emnet og til Magnus Jacobsen for konstruktiv kritik af opgaven. Allermest skylder vi dog vores kærester, Gerda og Anita, en kæmpestor tak for at have støttet og stået os ud i de omkring to år, hvor vi har brugt hovedparten af vores fritid på at skrive nedenstående.

Ris, ros og spørgsmål er velkomne til thomas@hensing.dk og soren@tjornov.dk.

1.2 Introduktion

Denne røde tråd og primære fokus i denne opgave er EDI, Electronic Data Interchange, anvendt mellem samhandlende virksomheder – både i fortiden, nutiden og i fremtiden. Men først og fremmest handler opgaven om EDI i relation til Internet, og hvordan Internet i fremtiden vil påvirke EDI og dets anvendelse på en række områder. Indholdet centerer sig kort fortalt omkring EDI, om grundlaget for at benytte EDI, om udfordringerne med at indføre EDI i en virksomhed, om den faktiske anvendelse heraf, om levering af ydelser i relation til EDI, og især om hvilke nye EDI-varianter fremtiden og Internet vil bringe, samt hvilken effekt dette vil have.

Vores udgangspunkt for at skrive opgaven og vores professionelle baggrund flyder til en vis grad sammen. Udtrykt lidt sort/hvidt kan det beskrives på den måde, at Hensing tidligere primært har beskæftiget sig med implementering, anvendelse og salg af EDI-løsninger og tilhørende services, og Tjørnov overvejende har beskæftiget sig med Internet og Web-teknologier, samt netværksydelser generelt. Disse ben i begge lejre har givet os et interessant og ganske brugbart udgangspunkt for opgaven.

Historisk set har de to verdener – EDI og Internet – ikke meget tilfælles. De løser nok nogle fælles opgaver, men på vidt forskellige måder. I begge lejre er der en række forestillinger om og fordomme i forhold til modparten. I EDI-verdenen er der en forestilling om, at Internet på en eller anden måde vil påvirke EDI, men ikke nogen klarhed over i

hvilken udstrækning, det vil ske. Internet er set fra denne synsvinkel den nye og frække verden, men regnes også for at være useriøs og usikker, især i forhold til den traditionelle EDI-transportvej, nemlig de såkaldte VANs (Value Added Networks). Internetverdenen har det med at tage afstand til EDI som værende en forældet teknologi, der vil uddø inden for en kort årrække. Den må dog samtidig erkende, at det ikke tydeligt er muligt at identificere nogle konkrete teknologier fra Internetverdenen hertil. Men allerede i dag kan iagttages interessante samhandelssystemer baseret på kombinationer af World Wide Web og EDI, og denne opgaves udgangspunkt er, at sandheden må ligge et sted imellem disse yderpunkter. Indledningsvis er vi ikke klædt på til at sige hvor og hvordan. Samtidig med at dette undersøges, er et andet af vores mål at kunne gøre op med mange fordomme om og forventninger til hvad EDI er, og hvilken rolle EDI vil have i fremtiden.

Opgaven er, ud over de skitserede praktiske indgangsvinkler, også baseret på et teoretisk grundlag. Der findes en del teori, som kan relateres direkte til EDI, og det er interessant at se, hvorledes dette kan bruges til at sige noget om fremtiden, om udformningen heraf, samt om vi kan identificere nogle punkter, hvorpå teoriens mekanismer vil blive påvirket af fremtiden.

Det vil for læseren ikke være nødvendigt at have nogle særlige forudsætninger for at læse opgaven, ud over en interesse for EDI og Internet. De efterfølgende kapitler er af noget forskellig karakter, idet nogle er ganske teoretiske og andre er meget praktisk anlagt. I næste afsnit vil indholdet af de enkelte kapitler nøje blive gennemgået, således at det tydeligt træder frem, hvilke kapitler der kan være interessante for den enkelte læser.

1.3 Læsevejledning

I det efterfølgende beskrives indeholdet af hvert enkelt af opgavens kapitler kort. Læseren kan herudfra danne sig et overblik over opgaven og dens sammenhæng, samt vælge de kapitler ud, som vedkommende finder (mest) interessante.

Kapitel 2 (*Problemformulering*) indledes med at beskrive problemområdet og en række forhold, sådan som vi ser og har observeret dem. Heri spiller en lang række forhold vedr. EDI og Internet den centrale rolle. På baggrund af denne problemstilling udledes en konkret problemformulering samt en række delproblemformuleringer. Til sidst foretages en afgrænsning af en række forhold, som ikke vil blive behandlet i opgaven.

Kapitel 3 (*Teorivalg og metode*) starter med en argumenteret udvælgelse af de tre teorier, vi benytter. Indeholder også opgavens metode hvor det forklares, hvordan teorierne vil blive anvendt, og ud fra 11 udsagn om EDI vil forholde os til en lang række af de forhold og perspektiver, som senere bliver identificeret i kapitel 6-8.

Kapitel 4 (*Den traditionelle EDI-verden*) er en beskrivelse af en række praktiske og historiske forhold i relation til EDI. Vi beskriver meget grundigt en række forhold og problemer i for- og nutiden, for derved senere at gøre det lettere at klarlægge, hvad der er

relevant, og hvad der er støj i relation til fremtidens indførelse, anvendelse og udbredelse af EDI. Vi har derved nogle konkrete forhold at sætte vores senere påstande i relation til, og senere i opgaven kan gå i den modsatte retning og påpege, at de nye muligheder vil ændre, lette eller fjerne forskellige problemer eller uheldige forhold, der eksisterer i dag.

Kapitel 5 (*Betydningen af traditionel EDI i teoretisk perspektiv*) kombinerer teori og praksis. Denne kobling er delt i tre afsnit, som hver er koncentreret omkring de tre benyttede teorier. Teorierne refereres ikke direkte i opgaven, men i bilagene er vedlagt nogle korte referater af de relevante dele af hver teori. Efterfølgende beskrives sammenhængen mellem teori og praksis, og de teoretiske forhold bliver sat i relation til tilsvarende praktiske forhold indenfor EDI'ens verden, eller rettere: EDI-verdenen bliver beskrevet ud fra et teoretisk perspektiv. Afslutningsvis opstilles, ud fra hvert afsnit og teori, 11 udsagn om EDI, der anvendes til den afsluttende analyse i kapitel 9.

Kapitel 6 (*Web-EDI*) beskriver Web-EDI, den første ud af tre nye EDI-teknologier. Med Web-EDI kan fx en VAN-operatør opbygge et websted, som en given virksomheds samhandelsspartnere kan betjene sig af, fx til indtastning af ordrer og fakturaer. På bagsiden af systemet konverteres data til EDI-meddelelser og tilsendes virksomheden på traditionel vis. Det bliver også analyseret hvilke muligheder og begrænsninger, der er ved Web-EDI, samt hvilken overordnet betydning Web-EDI har for virksomhedernes indførelse og anvendelse af EDI, og dermed generelt for EDI's udbredelse.

Kapitel 7 (*Internet-EDI*) fokuserer på traditionel EDI over Internet, kaldet Internet-EDI. Med Internet-EDI bliver EDI transmitteret via Internet i stedet for proprietære VAN. For det første beskrives Internet-EDI rent teknisk, bl.a. mht. hvordan sikkerheden håndteres, og hvordan de mange påstande om, at Internet er for usikkert til EDI, kan imødegås. For det andet ses på, hvilke ændringer Internet-EDI vil medføre hos de eksisterende VAN-operatører og deres kunder. Endelig diskuteres det hvilken betydning Internet-EDI vil have for udbredelsen af EDI, set i lyset af at alle virksomheder i princippet har let adgang Internet, og at EDI derfor ser ud til at blive nærmest gratis.

Kapitel 8 (*XML/EDI*) starter med at beskrive og vurdere en række nye teknologier i relation til EDI. Samtidig prøver vi at se på hvad der kendetegner nutidens elektroniske handel, og hvorledes EDI og Webs kapacitet som teknologier harmonerer med fremtidens krav. Derefter den nye EDI-teknologi XML/EDI. Det kan umiddelbart se ud til, at XML/EDI kommer med løsninger på overvældende mange af de almindelige EDI-indførelses- og samhandelsproblemer. Derfor følger afslutningsvist en beskrivelse af hvilken betydning XML/EDI kan få for virksomheders praktiske brug af EDI, samt hvilken rolle EDI vil få i tilknytning til denne fremtidsteknologi.

Kapitel 9 (*Analyse af Web-, Internet- og XML/EDI*) binder opgaven sammen i en analyse. Kernen i analysen er de 11 udsagn fra kapitel 5. Hver af de tre nye teknologier gennemgås ud fra udsagnene, ved at teknologierne holdes op imod de 11 udsagn (udsagn for ud-

sagn). Herved analyserer vi udsigterne for hver enkelt ny EDI-teknologi i forhold til udsagnet, og om det enkelte udsagn bliver påvirket af teknologien. Derved relaterer vi virkningen tilbage til både forhold ved den nuværende EDI-verden, samt det teoretiske grundlag i form af den praktisk/teoretiske kobling.

Kapitel 10 (*Konklusion*) afslutter opgaven med en besvarelse af problemformuleringen i en kortere hovedkonklusion, samt besvarelse af problemformuleringens delproblemer gennem en mere detaljeret konklusion herfor. Til sidst følger en perspektivering og evaluering, samt forslag til videre forskning.

Fodnoter benyttes igennem opgaven på to forskellige måder. Den ene type, som er markeret med et bogstav, står nederst på siden og bruges til definitioner og uddybende kommentarer. Den anden type er en krydsreference, som er markeret med et tal, og står i Krydsreferencer allerbagerst i opgaven. Disse refererer til tidligere afsnit i opgaven af relevans for det aktuelle afsnit. Ønskes krydsreferencerne benyttet undervejs i læsningen, kan disse foldes ud.

2 Problemformulering

Nedenfor beskrives først en række *problemstillinger*, sådan som vi som udgangspunkt ser og har observeret dem i forbindelse med denne opgave. Ud fra problemstillingerne udledes en konkret *problemformulering*, som i en enkelt sætning beskriver kernen i hele det problemområde, vi beskæftiger os med. Herunder opstilles en række *delproblemer*, som støtter og detaljerer selve problemformuleringen. For yderligere at præcisere indholdet af opgaven, foretages til sidst i kapitlet en *afgrænsning* af forskellige forhold, som ikke vil blive inddraget og behandlet i opgaven.

2.1 Problemstilling

EDI har i Danmark været i brug som et standardiseret teknologisk koncept til udveksling af struktureret information siden midten af 80'erne. Til udveksling af EDI-meddelelser mellem virksomheder er der opbygget en række private netværk, der stort set udelukkende benyttes til EDI-transport. Udbredelsen af EDI blandt danske virksomheder og væksten i antallet af udvekslede EDI-meddelelser har dog været forholdsvis moderat. I skarp kontrast hertil står et andet netværk – Internet. Det har siden fremkomsten af den grafiske brugergrænseflade World Wide Web^a i 1993 fået en nærmest kometagtig udbredelse. I dag er Internet udbredt til rigtig mange danske virksomheder. Umiddelbart ser det ud som om, at Internet grundlæggende stiller mange af de samme – og en del helt nye – faciliteter til rådighed, som de private netværk. En nærliggende idé er derfor at bruge Internet til EDI i stedet for VAN. Spørgsmålet er hvorledes og under hvilke omstændigheder dette lader sig gøre?

Web og EDI

Vi har flere steder observeret en holdning til, at Internets grafiske Web vil blive konkurrent til EDI-anvendelse. Mange af holdningerne omkring Web i forhold til EDI er forholdsvis sort/hvide i deres betragtninger. Nogle ser EDI som en gammel og uddøende teknologi, der vil blive afløst af Web indenfor ganske få år. Baggrunden for en sådan holdning er sandsynligvis den voldsomme og hurtige udbredelse af Internet, og at Web er en helt anderledes og frisk teknologi med en let forståelig grafisk brugergrænseflade, mens EDI virker mere støvet. Det er relativt let at opbygge et websted på Internet, mens EDI regnes for at være besværligt, omstændeligt og dyrt at implementere. Det er dog langt fra alle med en mening om EDI, der kommer med tilsvarende dommedagsagtige udtalelser. Der findes således også dem, der samtidig med at de erkender, at EDI har en række begrænsninger og problemer, påpeger, at der også er store fordele herved, og at der alene pga. den store udbredelse, stadig er masser af liv i EDI.

Umiddelbart synes der ikke at være nogle overbevisende tegn på, at EDI vil blive direkte erstattet af Web inden for en overskuelig fremtid. Det ser nok snarere ud til, at de to tek-

^a Herefter udelukkende betegnet Web

nologier skal eksistere side om side. Mulighederne for en interessant, ny EDI-type kan netop bestå af en kombination af Web og EDI, Web-EDI. Spørgsmålet er derfor hvordan det er muligt at kombinere de to teknologier med fordel, og hvilke ulemper dette sandsynligvis samtidig vil medføre. Dette har vi observeret flere holdninger til. Dels kan man møde nogle deciderede EDI-purister som mener, at EDI og Web skal holdes hver for sig, og at EDI skal bruges rent, dvs. det ikke kan kombineres med Web, og i øvrigt også fortsat bør transmitteres via VAN og ikke Internet. I modsætning hertil står forudsigelser om, at EDI kommer til at udgøre rygraden i fremtidens elektroniske samhandelsformer, men at det vil blive kombineret med Web i situationer, hvor der er behov for præsentation af information og menneskelig interaktion.

Kombinationen af Web og EDI kan således lyde som en vældigt interessant ide, og kan måske være medvirkende til at udbrede EDI. Typisk kan man i dag finde store EDI-brugende virksomheder, der har etableret EDI-kommunikation i relation til en række større samhandelspartnere. Måske foregår op til 80 % af dens samhandel på denne måde, men de resterende 20 %, med en række små og mellemstore virksomheder, foregår på traditionel vis med papirdokumenter, telefax eller telefon. De små og mellemstore virksomheder ønsker af forskellige årsager ikke at indføre EDI, og derved udebliver den fordel, som EDI skulle give. Med Web-EDI kan den store virksomhed måske pludselig nå ud til samtlige sine samhandelspartnere, og stadig nyde godt af de klassiske EDI-fordele. De Web-EDI-systemer, som hidtil er fremkommet, har primært været rettet mod større virksomheder med mange mindre samhandelspartnere. Det er et mønster, som er kendt fra den generelle EDI-udbredelse, men som desværre også er kendt for, at udbredelsen sker på bekostning af de mindre virksomheder, og at fordelingen af fordele ved EDI er skæv. Det kan give os en mistanke om, at det samme måske også gør sig gældende her.

Internet og EDI

Siden 1995 er der blevet arbejdet på udvikle en standard for udveksling af EDI-meddelelser over Internet. Der findes dem, der argumenterer imod at bruge Internet til transport af EDI, fordi de anser Internet som værende et utilstrækkeligt medie og ikke mener, at det kan bruges til seriøs forretningskommunikation. De fokuserer på en række sikkerhedsproblemer i form af nedbrud, bortblevne forsendelser og faren for aflytning, og opfatter i det hele taget Internet som usikkert i forhold til VAN. Det kan være interessant at angribe disse påstande, se på hvad der ligger bag dem og hvorledes problemerne løses i en standard for Internet-EDI.

Internet har en helt anden prisstruktur i forhold til VAN. Her betales et relativt lille abonnement, som giver adgang til en vis båndbredde, hvorefter trafikken efterfølgende er gratis. I modsætning hertil står VAN, hvor der både betales for abonnement i forhold til båndbredde, men ydermere betales en relativt høj pris for transport. Med en standard for Internet-EDI virker det umiddelbart oplagt, at EDI i fremtiden vil foregå via Internet i stedet for VAN. Spørgsmålet er nu om behovet og interessen for at anvende VAN og dis-

ses Value Added Services (herefter betegnet VAS) fortsat vil være der, og dermed om forretningsgrundlaget for at udbyde private proprietære netværk til EDI-kommunikation forsvinder. Der synes dog fortsat at være behov for nogle af de traditionelle VAS'er, og der vil nok også blive behov for helt nye typer. En del af disse kan sandsynligvis genskabes på Internet, men der er også en del, som ikke umiddelbart vil. Det kan derfor se ud som om, at nutidens VAN-operatører alligevel har en rolle i fremtidens elektroniske handel og i relation til virksomhedernes fremtidige anvendelse af EDI. Det er dog umiddelbart uklart, hvad der egentligt er behov for, og hvilken rolle de nuværende VAN-operatører kommer til at spille.

At alle virksomheder har en netværksforbindelse og er tilsluttet det samme netværk, er en helt anden situation end i dag, hvor der findes flere parallelle netværk, og hvor der ikke er sikkerhed for, at alle kan kommunikere med hinanden på tværs af netværkene. En naturlig tanke i denne forbindelse er, at EDI-udbredelsen vil blive accelereret i væsentlig grad, når virksomhederne er tilsluttet et netværk i forvejen, og ikke ser dette som en barriere for at indføre og anvende EDI. Et af de områder, som Internet-EDI også kan have betydning for, er EDI over landegrænser. I dag er det besværligt at udveksle EDI over landegrænser, fordi det kræver udvekslingsaftaler mellem afsenders og modtagers VAN-operatører, der typisk kun dækker et nationalt eller regionalt område. Det er forholdsvis dyrt for en virksomhed at sende sine EDI-meddelelser udenlands, og det er langt fra altid at det er muligt at nå en given samhandelspartner i udlandet. I praksis kan disse problemer se ud til at afholde mange virksomheder fra at bruge EDI internationalt. Spørgsmålet er nu, om Internet-EDI også kan have positiv betydning for dette forhold, jf. at Internet er globalt og udbredelsen tilnærmelsesvis ligeså.

Anden fremtidig teknologi og EDI

Selvom der er mange interessante og væsentlige aspekter ved, at der gribes fat i EDI-kommunikationsproblemet, som der gøres med Internet-EDI, så er der en del der kan tyde på, at der samtidig fokuseres på et af de måske mindre problemer i relation til EDI. Der er mange andre og sandsynligvis vægtigere problemer, som i praksis har langt større betydning for den manglende, eller i hvert fald træge, udbredelse af EDI. Ud over at selve den indledende integrationen af EDI-software med virksomheders interne systemer^b kan være besværlig og dyr, så er det også svært at udvide med yderligere EDI-meddelelser og samhandelspartnere. Det kræver tekniske installationer af nye EDI-meddelelser, indgåelse af aftaler mellem virksomhederne, samt planlægning og aftestning inden ibrugtagning. Alt dette er med til at komplicere anvendelsen og udbredelsen af EDI.

Et andet problem vi har observeret er, at EDI ikke er så standardiseret, som man umiddelbart kan være tilbøjelig at tro, og at inkompatibilitet mellem EDI-meddelelser i virkelig-

^b Udtrykket "interne systemer" benyttes som fællesbetegnelse for alle former for administrative systemer og løsninger i en virksomhed, som der kan integreres eller anvendes EDI imod.

heden fortsat er et væsentligt problem. Selvom standardiseringen af EDI-meddelelser er nået langt, og der i dag findes standarder for langt de fleste forretningsdokumenter, så er der overalt sket nationale, regionale, branchespecifikke eller sågar virksomhedsunikke tilpasninger af hvert enkelt standardiseret EDI-meddelelse. Således kan en dansk virksomhed, fx i dagligvarebranchen, opleve ikke umiddelbart at kunne samhandle pr. EDI med en italiensk dagligvareleverandør, fordi en dansk og italiensk EDI-faktura er ganske forskellige. Det samme gør sig gældende på nationalt plan, hvor en virksomhed kan risikere ikke at kunne benytte en og samme EDI-meddelelse overfor to store danske dagligvarekæder, fordi der benyttes forskellige delmængder af standarderne.

Selv om en række juridiske aspekter har udsigt til at blive løst indenfor de kommende år, således at det bliver muligt at indgå fx udvekslingsaftaler on-line, så spolerer de ovennævnte forhold i praksis muligheden for at lave hvad man kan kalde uopfordret EDI – EDI uden en forudgående fase med tekniske installationer, forhandlinger om EDI-meddelelsesversioner og manuelt arbejde med integration, aftaleindgåelse og afestning heraf. Der er med nutidens EDI-teknologi, og pga. de store forskelle i EDI-meddelelser og de proprietære integrationer mellem EDI-software og virksomheders interne systemer, umiddelbart ikke udsigt til det i fremtiden bliver muligt at installere nye EDI-meddelelser dynamisk. Dette står i skærende kontrast til den udvikling, der er set med Web, hvor enhver virksomhed hurtigt kan opbygge et websted, og i princippet handle elektronisk med alle andre virksomheder i verden – mere eller mindre *on-the-fly*. Teknologierne hertil er gradvist ved at blive mere avancerede, og med bedre og bedre integration til bagvedliggende systemer. Denne integration synes for Web-EDI-løsningers vedkommende dog kun at være mulig for den ene part i samhandelsforholdet, nemlig systemejereren, der anvender EDI-integrationen, og ikke for den part der skal betjene systemet. Samtidig synes Web-teknologien kun at være egnet til overførsel af begrænsede datamængder, netop pga. den manuelle betjening.

Spørgsmålet er nu hvilken rolle EDI vil have i fremtidens elektroniske handel, der sandsynligvis vil være stærk påvirket af udbredelsen af Web og nye måder at etablere samhandelsforhold på. Selv om Web og EDI kombineres i Web-EDI har vi en alvorlig mistanke om, at det ikke er nogen egentlig integration. Det er blot brug af to teknologier i relation til eller forlængelse af hinanden og ikke vejen frem på længere sigt. Alt i alt kan det virke som om, der er behov for en mere gennemarbejdet teknologi end både Internet-EDI og Web-EDI. En teknologi, hvor der nydes godt af begge teknologiers dyder, men hvor det hele går op i en højere enhed i en væsentlig mere gennemarbejdet udformning. Vi har observeret, at der er blevet gjort forskellige tiltag til at skabe mere avancerede versioner af EDI, der måske kan afhjælpe nogle af ovennævnte punkter, og måske tilføre EDI muligheden for interaktivitet og lettere integration. Den nok mest lovende fremtidige EDI-typer kaldes XML/EDI. Det kan dog umiddelbart være svært at overskue eller vægte

dennes betydning og konsekvens for udbredelsen og brugen af EDI, og en nærmere vurdering af problemerne og de mange muligheder heri er derfor oplagt.

2.2 Problemformulering og delproblemer

De fleste af de ovenfor skitserede problemstillinger og udfordringer for EDI, særligt i relation til Internet, sammenfattes her i én problemformulering, der lyder således:

Hvad er potentialet ved at anvende Internet^c til EDI, og hvilken betydning kan Internet få for brug og udbredelse af EDI?

Med udgangspunkt i denne problemformulering, og dermed også i den forudgående beskrivelse af de interessante problemstillinger, har vi formuleret nedenstående 7 delproblemer eller -spørgsmål, der vil være fokusområdet for denne opgave:

1. *Hvilke nye EDI-typer muliggør Internet og hvordan fungerer disse?*
2. *Hvad vil tale for og imod, at virksomheder benytter Internet (som netværk) til EDI i stedet for VAN?*
3. *Hvordan kan Internet påvirke virksomheders indførsel og anvendelse af EDI?*
4. *Hvordan kan Internet være befordrende for den generelle udbredelse af EDI?*
5. *Hvordan vil Internet påvirke EDI-anvendelsen, afhængigheden og fordelingsfordelingen mellem store og små virksomheder*
6. *I hvilken udstrækning vil Internet muliggøre, at virksomheder kan anvende EDI uden forudgående aftaler, og uden nødvendigvis at være partnere i traditionel forstand.*
7. *Hvordan kan Internet påvirke de problemer, der hidtil har været ved EDI?*

2.3 Afgrænsninger

For yderligere at præcisere opgaveområdet, anføres nedenfor de væsentligste forhold og emner, som *kunne* være oplagte at inddrage, men som *ikke* vil blive behandlet. Vi afgrænser os derfor i opgaven fra at fokusere på:

- *Andre EDI-standarder end EDIFACT*: Der findes mange former for EDI^d, og der findes både gamle og nye standarder herfor. Tidligere tiders proprietære standarder, og den amerikanske standard ANSI X12, behandles ikke i denne opgave, der udelukkende koncentrerer sig om EDI i form af EDI-meddelelser^e baseret på

^c Vi definerer Internet både som et fysisk netværk og som en række teknologier i relation hertil.

^d I vores definition af EDI indgår gælder den forudsætning, at indholdet i en EDI-meddelelse er hentet fra ét edb-system og skal læses igen af et andet edb-system. I specielle tilfælde, fx ved Web-EDI, kan indholdet være genereret direkte ved menneskelig handling (fx i en Web-browser). I et samhandelsforhold vil der dog altid være tale om, at den ene af parterne modtager eller afsender alle data som en EDI-meddelelse, og behandler indeholdet som sådan.

^e Med EDI-meddelelse menes et enkelt dokument på EDIFACT-format. Flere EDI-meddelelser kan pakkes sammen af den afsendende virksomhed; dermed er der tale om en EDI-forsendelse.

UN/EDIFACT-standarden. Det betyder dog ikke, at vi vil afholde os fra at se på specielle forhold ved det amerikanske EDI-marked i tilfælde, hvor den underliggende brug af en specifik EDI-protokol ikke har nogen betydning for eksemplet.

- *Direkte (point-to-point) kommunikation*: Fordi vi primært ønsker at sammenholde EDI med Internet, der er at betragte som et centralt netværk som binder virksomheder sammen, afgrænser vi os fra at behandle direkte point-to-point kommunikation mellem virksomheder. Der behandles udelukkende EDI-kommunikation i netværks-sammenhæng via VAN og Internet.
- *Business Process Re-engineering (BPR)*: De ofte spændende og udfordrende opgaver med reorganiseringen eller etableringen af nye processer og arbejdsgange i forbindelse med EDI-indførelse og -anvendelse behandles kun ganske overfladisk i denne opgave. Det skal i den sammenhæng påpeges, at disse opgaver i mange tilfælde er af meget afgørende betydning for EDI-anvendelsen og dennes succes. Således fravælges dette område udelukkende fordi det vil være en for stor mundfuld for denne opgave også at vurdere BPR-relaterede forhold for EDI.
- *Generelle Web-løsninger*: Opgaven begrænser sig kraftigt i behandlingen af Web og systemer til opbygning af websteder til elektronisk handel. Tilsvarende beskæftiger vi os heller ikke med nogen af de mange muligheder for on-line betaling eller generelle Web-funderede sikkerhedsaspekter.
- *Internet Service Providers (ISP)*: Selvom ISP'er i flere tilfælde omtales undervejs i opgaven – bl.a. i forbindelse hvordan en virksomhed har brug for opkobling til Internet og i forbindelse med muligheden for at etablere de såkaldte VAN-til-Internet-gateways – så afgrænser vi os fra at foretage en nærmere beskrivelse og analyse af de virksomheder (ISP'er), der udbyder Internetopkoblinger og tilhørende services.
- *Certification Authorities (CA)*: Vi nævner CA'er i forbindelse med Internet-EDI, men beskæftiger os ikke yderligere med problemer i forbindelse med deres fremkomst og tidshorizont herfor.
- *Business-to-Consumer*: Vi beskæftiger os udelukkende med elektronisk handel imellem virksomheder i denne opgave. EDI, Internet og Web vurderes og behandles kun for business-to-business markedet, og *ikke* for business-to-consumer markedet. Virksomheder skal i denne opgave i øvrigt forstås i bred forstand, og dækker således enhver form for organisation, instans, enhed mv.
- *Generel informationsudveksling*: Opgaven tager udgangspunkt i udveksling af handelsinformationer mellem virksomheder, og afgrænser sig således fra at beskrive og behandle andre typer interorganisationelle informationsudvekslinger.
- *Udenlandsk EDI*: Det primære udgangspunkt for opgaven er Danmark og danske virksomheders EDI-anvendelse. Undervejs vil vi dog, hvor det er interessant og rele-

vant, også inddrage EDI-anvendelse i andre lande (USA). Her er EDI- og Internettet anvendelsen nogle år forud de danske forhold, og kan derfor sige noget om tendenserne for EDI i Danmark.

- *Nationale og branchespecifikke EDI-initiativer:* Vi tager i opgaven ikke stilling til eksempelvis en konkret EDI-handlingsplan eller vurderer specifikke EDI-brancheprojekter.
- *Kvantitative analyser og konklusioner:* Opgaven er i overvejende grad kvalitativ, og kun i ganske lille grad kvantitativ. Således vil vi altså sætte ord, *ikke* tal, på fremtidsituationen for og mulighederne ved de nye EDI-kommunikationsveje og -teknologier. Det nærmeste denne opgave kommer på at kvantificere, bliver i form af generelle termer, som fx at der sandsynligvis er en 80/20 fordeling i en given situation.

3 Teorivalg og metode

I dette kapitel redegøres for *teorivalget* i forhold til opgavens fokus, hvorefter den *forskningsmæssige metodik* for opgaven præsenteres ved en *metodebeskrivelse*, en præcisering af *virksomheds- og teknologianskuelsesvinkel* og en forklaring af anvendelsen af *kilder og empiri*.

3.1 Teorivalg

EDI er et atypisk produkt, der inkluderer en lang række faktorer, som påvirker både EDI-brugere og leverandører af EDI-ydelser. Frem for at være en vare, er EDI snarere en kombinationen af et koncept og et værktøj, der kan benyttes til understøttelse af forskellige administrative processer og kommunikationsbehov internt og eksternt i virksomheder. EDI's tekniske natur, og det forhold, at det benyttes i tætte bånd i relation til samhandelspartnere, gør, at en virksomhed kan blive kraftigt påvirket af eksterne faktorer, af markedsforhold, samt den generelle udbredelse af EDI. Indførelse af EDI er således en kompleks proces både for enkelte virksomheder, samhandelspartnere og leverandører af EDI-ydelser. Vi ønsker at anlægge en nuanceret indgangsvinkel, der kan bruges til at belyse relationerne mellem disse interessenter. Kravet til teorierne er, at de skal kunne bruges til at sætte fokus på de væsentligste forhold, der eksisterer i en sådan EDI-verden, og dermed udgøre det nødvendige fundament for den efterfølgende analyse.

Et af de største og ganske hyppigt benyttede argumenter for indførelse af EDI er, at virksomheden mindsker omfanget af manuel dataindtastning, udskrivning og i det hele taget håndtering og arkivering af papir. Derved har den udsigt til at kunne reducere administrationsomkostningerne ved sin samhandel, og opnå en reduktion af omkostninger, der typisk er opstået som følge af samhandelstransaktioner med andre virksomheder. *Transaktionsomkostningsteori* er derfor en velegnet teori til at belyse aspekter herved. Et eksempel på et praktisk forhold ved EDI-verdenen, der kan have betydning for transaktionsomkostninger, er den udstrækning hvormed et EDI-system er integreret med en virksomheds interne systemer. Vi kan også benytte teorien til at evaluere hvorvidt EDI i form af Web-EDI udføres på bekostning af den ene part i et samhandelsforhold, som ikke har mulighed for at integrere data i sine systemer, hvorfor transaktionsomkostningerne måske vil stige for denne part. Derudover er det interessant at medtage transaktionsomkostningsteori, fordi den generelt er god til at beskrive aspekter ved anvendelse af IT, og fordi EDI synes at være en teknologi, der kan påvirke en række af de variable, som indgår i teorien.

Opgaven vil handle meget om brug og udbredelse af EDI, der set i bakspejlet ikke er blevet udbredt så meget og ikke nær så hurtigt, som mange har forudsagt og ønsket sig. Der er derfor behov for at kunne identificere nogle kardinalpunkter for udbredelse af EDI-teknologi og -viden blandt både nuværende og potentielle brugere, og dertil kan *innovations-diffusionsteori* hjælpe. Samtidig kan den bidrage med at give indsigt i områder som fx udvikling i antallet af EDI-brugere og forhold, der påvirker den generelle vækst i bru-

gen af EDI. Det kan fx være hvilken betydning udbredelsen af Internet har på den generelle udbredelse af EDI, som en følge af fremkomsten af en standard for Internet-EDI eller muligheden for at kombinere traditionel EDI og Web.

Der er, i relation til problemområdet, ikke behov for at diskutere magt som et socialt fænomen, men derimod den magt som virksomheders afhængighed af hinanden medfører, og som dermed kan være med til at påvirke en beslutning om at indføre EDI. Herved bliver det også bedre muligt at karakterisere indførsels- og udbredelsesprocessen. Netop fordi en typisk virksomhed benytter EDI overfor sine samhandelspartnere, er den kraftigt påvirket af eksterne faktorer, så som situationen på det marked, hvor den opererer, samhandelspartnernes antal og størrelse og hvordan EDI bliver anvendt af disse. Derfor vil *magt-afhængighedsteori* være relevant, og i relation til problemstillingen kan den fx være med til at belyse, hvilken betydning Web-EDI har for magtforholdet mellem to samhandelspartnere, og hvorfor dette forhold måske er anderledes ved XML/EDI.

3.2 Forskningsmæssig metodik

Den forskningsmæssige metodik beskrives i det efterfølgende metodeafsnit, hvor vi overordnet redegør for teorianvendelsen og for hvordan indholdet i de enkelte kapitler bygger op til analysen i kapitel 9. Dette efterfølges af en kort præcisering af opgavens virksomheds- og teknologianskuelsesvinkel, for yderligere at tydeliggøre i hvilken kontekst vi placerer disse. Endelig gennemgås hvorledes kilder og empiri har været grundlag for opgaven og hvorledes disse anvendes undervejs.

3.2.1 Metode

Det primære mål er, med hjælp fra teorierne, at få belyst, hvordan en række praktiske forhold ved den traditionelle EDI-verden bliver påvirket af en række nye EDI- og Internet-teknologier. Sekundært skal det analyseres, hvorledes en række nyskabende elementer i teknologierne modsatrettet er med til at påvirke en række teoretisk funderede forhold i relation til EDI.

Forventningen er ikke at kunne forkaste elementer i teorierne, men at kunne påpege nogle EDI-specifikke forhold ved teorierne, som bliver påvirket af de nye teknologier. Derfor går vi heller ikke så langt som til at forsøge at udvikle nye teorier. Både fordi teorierne er generelle og rettet mod meget andet end EDI, og fordi det at et enkelt forhold i EDI-verdenen måske bliver anderledes i fremtiden ikke er et solidt grundlag at basere ny teori på. To af de tre nye teknologier, som denne opgave behandler, er ikke taget i brug, eller i det hele taget færdigudviklede. Så et forsøg på at opstille en ny teori ville ske på et *for* tyndt grundlag, jf. at teknologiernes effektive virkning beskrevet i denne opgave for hovedpartens vedkommende endnu kun er baseret på formodninger og viderefortolkning af andres antagelser om fremtiden. Målet er således udelukkende at evaluere teknologier og teori i forhold til praksis i den hidtidige og kommende EDI-verden.

En svaghed ved den valgte teori er selvfølgelig, at den ikke direkte er rettet mod EDI eller baseret på forhold i EDI-verdenen. Det kan derfor være svært at relatere aspekter ved ny teknologi direkte til teorien, og det er årsagen til, at vi lægger ud med to beskrivelser af den eksisterende EDI-verden. Kapitel 4 beskriver udelukkende praktiske og tekniske forhold ved hvad der kan kaldes den traditionelle EDI-verden, mens kapitel 5 beskriver disse forhold ud fra et teoretisk perspektiv. På denne måde opnår vi at skabe en vigtig og efterfølgende anvendelig kobling mellem teori og praksis.

For at have nogle konkrete målepunkter i relation til de tre nye teknologier i den efterfølgende behandling, opstilles der fra den praktisk/teoretiske kobling 11 udsagn. Disse udsagn beskriver i et par enkelte sætninger et grundlæggende forhold ved EDI, baseret på den praktisk/teoretiske kobling. Således dækker udsagnene tilsammen de relevante dele af de benyttede teorier overført til de væsentligste praktiske forhold i EDI-verdenen.

Udgangspunktet for at benytte udsagnene er, så at sige, at springe ud i det med åbent sind. Vi har ikke på forhånd præference for enkelte af udsagnene. Selv om vi, som beskrevet i problemstillingen, har en række anelser om, at nogle af teknologierne kan påvirke udsagnene, bliver de analyseret med ligelig vægtning. Men fordi teknologierne er meget forskellige kan der være udsagn, som vil være mindre relevante at evaluere i relation til en aktuel teknologi, og som derfor vil blive behandlet i mindre omfang.

I kapitel 6, 7 og 8 bliver tre EDI-teknologier beskrevet. Undervejs foretages der en overordnet form for evaluering, hvor der påpeges muligheder og begrænsninger ved disse. Heri refereres, som en del af beskrivelsen, tilbage til kapitel 4 om den traditionelle EDI-verden og til teori/praksis-koblingen i kapitel 5. Endelig følger så den afsluttende analyse i kapitel 9. Her vurderer vi de 11 udsagn én for én, ved at holde hver af de tre teknologier op imod disse, og derved beskrive hvorledes udsagnene berøres af teknologierne, for derved at føre påvirkningerne tilbage til den teoretiske/praktisk kobling i kapitel 5.

3.2.2 Præcisering af virksomheds- og teknologianskuelsesvinkel

For at tydeliggøre i hvilken sammenhæng og med hvilken indgangsvinkel vi i opgaven beskriver og analyserer virksomheder og teknologier, vil dette afsnit overordnet redegøre for disse for opgavens grundlæggende begreber.

Virksomheden: Som udgangspunkt vil vi i opgaven have den anskuelsesvinkel, at en virksomhed er en forretningsmæssig enhed, der handler med andre virksomheder, er gensidigt afhængig af disse og derved indgår som et led i en værdikæde sammen med disse.

En given virksomhed vil således oftest både have leverandører af produkter og services (fx råvarer og teleydelser) og aftagere af produkter og services (fx halvfabrikata eller transportydelser). Virksomhedens grundlæggende bidrag til værdikæden er den værdi den skaber, fx ved sin forarbejdning af et givent produkt. Det bør i den sammenhæng også vægtes hvor effektivt den som led fungerer i kædens kommunikation og koordinering –

altså ikke bare *hvad* den handler med hvem, men også *hvordan* den administrerer disse handler. Det bør være i en virksomheds interesse at optimere værdikæden, og dermed arbejde for at forbedre både sin egen og kædens samhandelspartners funktion – ikke bare hvad angår selve det leverede eller købte produkt, men også hvad angår måden hvorpå denne samhandel administreres og koordineres.

Vi vil i opgaven ikke gå ind i en egentlig, fuldbyrdet værdikædebetragtning, men anvender blot værdikædebegrebet som et velegnet udgangspunkt for at illustrere vores syn på virksomheder og deres relationer til andre virksomheder.

Ovenstående betragtning bringer os frem til, at det er oplagt også at sige noget om den måde, hvorpå denne koordinering og kommunikation i værdikæden foregår. Det gøres overordnet ved at beskrive hvordan vi betragter EDI som middel til at varetage denne samhandelskommunikation.

Teknologien: Det skulle på nuværende tidspunkt gerne fremstå tydelig, at teknologien i fokus for denne opgave er EDI. Når en virksomhed anvender en teknologi i sin forretnings- og sagsbehandling, skal den i de fleste tilfælde ikke tage hensyn til andre end sig selv mht. hvilken model, version, struktur eller type af teknologisk hjælpeværktøj, den vælger. Men ligesom eksistensen af andre virksomheder er nødvendig for overhovedet at *kunne* samhandle, så er virksomheden i forbindelse med indførsel og anvendelse af EDI afhængig af eksterne forhold. Det skyldes, at EDI er et interorganisatorisk fænomen, fordi det anvendes til kommunikation af handelsinformationer på tværs af virksomhedsgrænser.

Ud over at være langt mere kompliceret at anskaffe og indføre, så er EDI i familie med telefonen og telefaxen, da det kun giver mening at anvende EDI, når der er nogen at gøre det overfor. Samtidig kræver brugen en betydelig interaktion, idet den er betinget af en velkoordineret og -fungerende funktionalitet i den anden ende, dvs. hos virksomhedens samhandelspartner.

Som en afsluttende kommentar omkring de to begreber *virksomheden* og *teknologien*, er det også relevant at påpege, at selvom det i denne opgavesammenhæng kan være fornuftige anskuelservinkler, så skal de ikke være totalt styrende. En af grundene til, at det undervejs kan være nødvendigt at kigge bredere på situationen, kan illustreres i følgende beskrivelse: En given virksomhed udgør umiddelbart et værdikædeled mellem sin leverandør og kunde. Det kan da være nærliggende derudfra at vurdere nødvendigheden af at anvende EDI i samhandlen ud fra virksomhedens specifikke samhandelssituation i forhold til disse øvrige forbundne led. Men derved risikerer man også at overse, at der eksempelvis i en parallel værdikæde, fx hos virksomhedens konkurrent, anvendes EDI i samhandlen, og at dette derfor, frem for at være en samhandels- og konkurrencemæssig fordel, hurtigere end ellers er ved at blive en nødvendighed. Altså en situation, hvor det også er

relevant at inddrage eller vurdere virksomheder, der ligger fjernt i forhold til den virksomhed, som er i fokus, men som alligevel påvirker den og dens brug af EDI.

3.2.3 Kilder og empiri

Opgaven er overvejende baseret på et rent teoretisk og dokumentarisk materiale. Det teoretiske materiale er baseret på nogle ganske få kilder, hvor vi har koncentreret os om det udsnit af teorien, som har været relevant for opgavens EDI-fokus. Det dokumentariske materiale består derimod af en stor mængde kilder af vidt forskellig oprindelse, og hvert enkelt afsnit i opgaven kan være baseret på op til 20-30 forskellige kilder. Der eksisterer ikke litteratur, som dækker opgavens problemstillinger hverken helt eller delvist, hvilket har været den væsentligste årsag til, at vi har måttet anvende et så omfattende antal kilder. Ud over de kilder, der ses angivet under litteraturreferencer, og som anvendes mere eller mindre direkte, har vi undervejs fundet inspiration i hundredvis af andre kilder.

Søgningerne efter dokumentarisk materiale har hovedsagelig foregået på Handelshøjskolens bibliotek, ved brug af artikeldatabasen Proquest ABI/Inform. Dette er en samling af artikler med tilhørende *abstracts*, der dækker praktisk taget alle tidsskrifter, som findes på Handelshøjskolens bibliotek, og også en masse, som ikke findes der. Herfra har det været muligt at udskrive de relevante artikler fra cd-rom på selve biblioteket, eller at få dem bestilt hjem som fotokopi fra biblioteker i Storbritannien eller USA.

Opgaven er også baseret på en række artikler og rapporter fra nogle internationale analysevirksomheder (hovedsagelig Gartner Group og Forrester), som har været samlet i databaser. Derudover kommer en række kilder fundet ved at foretage søgninger på Web, hvor det især er søgerobotterne Hotbot og meta-søgerobotten MetaCrawler^f, som vi har benyttet. Endelig er et par enkelte kilder fundet ved søgning i bibliotekets database over bøger.

De mange artikler, som vi har opsporet og hjemtaget om emnet, er selvfølgelig blevet udvalgt ud fra både kvantitative og kvalitative betragtninger. En række artikler er på forhånd fravalgt, enten fordi kilden har været af mindre lødig karakter (fx ComputerWorld), eller fordi artiklen primært har været en omtale af en produktlancering.

Langt hovedparten af det anvendte materiale stammer fra perioden primo 1995 til primo 1999. Det er en forholdsvis kort tidshorisont, men Internetelementet i opgaven og det faktum, at Internet og Web først begyndte at blive udbredt i løbet af 1995 har gjort, at der praktisk taget ikke findes brugbare artikler om emnet fra før den tid. Der er også meget stor forskel på artikler indenfor denne korte tidshorisont. Artikler fra først i perioden behandler meget simple og initiale aspekter i relation til vores problemområde, mens artikler fra sent i perioden favner bredere og mere perspektiverende. Det skal påpeges, at artikler fra Gartner Group og Forrester generelt har haft et noget højere kvalitetsniveau indenfor et emne på et meget tidligere tidspunkt end tilsvarende og nyere artikler fundet i

internationale tidsskifter, hvorfor en lang række af vores artikler herfra stammer fra fx 1996.

Vi har undervejs også selv indhentet og genereret empiri til behandling i opgaven. Dette har dog været ganske sparsom i sit antal og omfang, men ikke desto mindre ganske essentiel. Vi har lavet to interview med personer, som besad detaljeret viden om et konkret produkt, som der af gode grunde ikke findes særlig meget brugbar eller tilgængelig litteratur om, eller hvor personerne sad inde med viden om en teknologi, der er så ny, at der endnu ikke er kommet kvalificerede artikler om den. Begge interview har været ikke standardiserede og ikke strukturerede, og er blevet udført med to EDI-konsulenter fra Dan Net A/S. Det ene interview drejer sig om Internet-EDI, det andet om Web-EDI. Ud fra hvert interview er der lavet et case-agtigt referat, som den interviewede person efterfølgende har godkendt indholdet og formuleringen af. Derefter er indholdet blevet brugt som kilde eller direkte som case i opgaven.

^f Henholdsvis <http://www.hotbot.com> og <http://www.metacrawler.com>.

4 Den traditionelle EDI-verden

Dette kapitel beskriver en lang række forhold ved den eksisterende EDI-verdenen, som dels er relevante at kende i forbindelse med diskussion af fremtidig brug af EDI, og dels skal bruges som udgangspunkt for i kapitel 5 at kunne sammenkoble den anvendte teori med praktiske forhold indenfor EDI-verdenen.

Indledningsvis redegøres for *baggrunden for EDI's opståen* for mange år siden. Herefter beskrives, under den samlede titel *EDIologien*, en række væsentlige fundamentale forhold og egenskaber ved EDI – både som teknisk koncept for virksomheders samhandel, men især også ud fra EDI's potentielle fordele og hvorledes EDI bør anvendes optimalt. I de efterfølgende beskrivelser refereres der løbende til EDIologien, og det evalueres, hvorvidt teknologier eller andre forhold er i overensstemmelse hermed. Derefter fortsættes med en beskrivelse af hvad bestanddelene i *EDI-software* er, hvorledes en virksomheds bevæggrunde for at indføre EDI overordnet kan kategoriseres i tre *indgangsvinkler og løsningsstyper*; og hvilke *EDI brugsmønstre* der kan iagttages hos virksomhederne. Herefter redegøres kort for det arbejde, der finder sted med *EDI-standardiseringen*, og afslutningsvist følger en beskrivelse af *VAN-operatøren og dens VAS'er*, herunder dens baggrund, rolle og øvrige services.

4.1 Baggrund for EDI's opståen

4.1.1 Elektronisk dataudveksling før EDI kom til

Virksomheder havde udvekslet forretningsdata elektronisk på mere eller mindre struktureret vis i en rum tid før EDI kom frem og blev alment udbredt. Oftest er dette foregået ved, at virksomhederne har aftalt at automatisere ensartede informationsudvekslinger og udveksle dem elektronisk uden brug af papir. Indbyrdes har de afklaret hvilke data, der skulle udveksles, formatering af data og hvordan selve udvekslingen skulle foregå.

Problemet ved proprietære løsninger som disse er, at virksomhederne, næste gang de skal etablere lignende samhandelsløsninger med andre partnere, vil opleve, at en masse skal gøres anderledes – både hvad angår hvilke data der skal udveksles, hvorledes disse skal struktureres og hvordan udvekslingen skal foregå. Mulighederne er mange, og med mindre virksomheden, der etablerer den elektroniske dataudveksling med sine samhandelspartnere, er forud for sin tid, magtfuld i forhold til sine samhandelspartnere eller har andre gode argumenter, så vil den med stor sandsynlighed opleve, at der kræves omfattende ressourcer til både planlægning, systemtilpasning og håndtering af de forskellige løsninger, der bliver opbygget til kommunikation med forskellige samhandelspartnere. På denne måde bindes og fastlåses virksomheder til hinanden pga. tekniske forhold, som besværliggør eller måske helt forhindrer det frie valg af samhandelspartnere [Eistert 1996]. De proprietære samhandelsløsninger er således med til at forvride konkurrencen på mar-

kedet, ved på bekostning af de kommercielle relationer at reducere muligheden for frit at kunne vælge de mest fordelagtige samhandelspartnere.

I tilfælde hvor proprietære systemer påtvinges mindre samhandelspartnere af dominerende virksomheder¹, er den sandsynlige konsekvens, at de mindre virksomheder tvinges til at anskaffe, implementere og drive systemer, der udelukkende kan benyttes til afgrænset kommunikation med en eller flere faste leverandører, og derfor altså sandsynligvis skal anvende systemet parallelt med andre, men tilsvarende, systemer. Herved kan systemejereren fordreje konkurrencen gennem et informationsteknologisk system, fremfor at konkurrerer på andre mere forretningsmæssige parametre. I nogle tilfælde kan systemejereren, i kraft af den stærke position, det giver at have alle kunderne inde i folden, direkte tjene penge på sine konkurrenter, ved at tilbyde dem at modtage ordrer fra kunderne på visse af konkurrenternes produkter, som konkurrenterne så betaler for at have repræsenteret på systemejerens system. I Bilag A findes en kort casebeskrivelse af systemet PharmaLink, der illustrerer hvorledes et sådant proprietært samhandelssystem kan fungere, og hvilke konsekvenser det kan have.

De beskrevne forhold har været med til at så sæden til EDI, som det bruges i dag. Fra situationen, hvor enkelte virksomheder selv har løst udfordringerne ved datakommunikation imellem hinanden, har det udviklet sig til, at grupper af virksomheder er gået sammen og har koordineret, hvorledes disse udvekslinger af data har skulle foregå. Efterfølgende har hele brancher taget initiativer til at definere branchestandarder for EDI-meddelelser, og hvorledes disse bør udveksles, bl.a. ved at igangsætte EDI-projekter for virksomhederne i branchen. På nationalt plan har de enkelte lande overordnet planlagt udvikling af disse elektroniske meddelelser til brug for alle brancher. Endelig har standardiseringsorganer på internationalt plan lavet det grundlæggende arbejde for at nå frem til EDI-meddelelsesstandarder med rammer så brede, at de tager hensyn til alle landes behov mht. dataindhold og struktur. Yderligere beskrivelse af standardiseringen i EDI-verdenen og den mest udbredte standard, EDIFACT, følger i afsnit 4.6.1.

4.2 EDIologien

Det vi i det efterfølgende vælger at betegne EDIologien, er en grundlæggende beskrivelse og definition af hele idéen bag og mulighederne i EDI som samhandelskoncept². Det er ikke en ideologi, der har baggrund i erfaringer og praktiske forhold, men en slags ideologisk prædiken, hvori der vil blive beskrevet en række grundlæggende egenskaber og fordele ved EDI, som en virksomhed skal kende og bør forfølge, for at få det fulde udbytte af EDI. Ved siden af dette kendskab til og tro på EDI's fordelspotentialer og EDIologien som sådan, så bør en virksomhed samtidig have et sundt kritisk syn på disse, og vurdere realismen i hvor store dele heraf der er opnåelige.

4.2.1 Baggrund for EDIologien

EDI er blevet udråbt til at være et af de mest revolutionerende og afgørende teknologier eller koncepter til understøttelse og effektivisering af virksomheders koordinering og kommunikation af deres samhandel. Omfanget af litteratur, der udbasunerer EDI's mange fordele, er imponerende. Som en ud af mange påpeger [Adams 1997], at man fra både brugeres, eksperters og udbyderes side af har oplevet en nærmest lovprisning af EDI. Det er en beskrivelse af EDI, der måske på nogle områder er overdreven, men som også synes at være sand på en hel del andre.

I denne sammenhæng noterer [Kappelman 1995] sig, at EDI ikke bare er en teknologi, men en ny måde at gøre forretninger på. Netop derfor bør en virksomhed inddrage EDI-ologiens fremstilling af den optimale EDI-anvendelse, for at have noget at planlægge virksomhedens kommende brug af EDI efter, eller til at bedømme og videreudvikle virksomhedens nuværende EDI-anvendelse. EDIologien kan således fungere som inspiration og input til udarbejdelsen af virksomhedens EDI-strategi, og derved være med til at sikre, at virksomheden med størst mulig succes udnytter denne måde at gennemføre samhandel på, uden at risikere kun at fokusere på de mest umiddelbare fordele, på bekostning af de knap så synlige, men måske endnu væsentligere fordele.

4.2.2 Direkte og indirekte fordele

At EDI gennem tiden er blevet tilskrevet et væld af fordele, hersker der ingen tvivl om. Hvor opnåelige disse fordele så er, er en anden sag. Nogle fordele er ganske ligefremme, mens andre derimod snarere skal betragtes som potentielle fordele. De viser sig måske først på længere sigt, eller også skal virksomheden gøre en speciel indsats for at opnå dem – hvis de da ikke ligefrem er uopnåelige for den pågældende virksomhed i dens specifikke situation.

Vi vil derfor opdele de mulige fordele ved EDI i to overordnede grupper, nemlig direkte og indirekte fordele. De direkte EDI-fordele er, som ordet siger, de af EDI-indførslen afledte effekter, der umiddelbart kan konstateres, og som ofte vil kunne kvantificeres, og være målbare i fx materiale, penge eller en form for tidsmæssig reduktion. De indirekte fordele er dem, der er sværere at sætte tal på, sværere direkte at få øje på, og måske også sværere at henføre direkte til EDI-indførslen, som værende den eneste faktor der har været medvirkende til at frembringe dem. Det kan eksempelvis være forretningsgange, processer, serviceydelser eller informationer, der efter EDI-indførslen er blevet påvirket – sandsynligvis ændret til det bedre – uden at det præcist kan siges hvor meget og hvor stor betydning, det har økonomisk eller tidsmæssigt.

[§] [Eistert 1996] arbejder med et tilsvarende begreb som han kalder EDI-filosofien; vi finder dog at EDIologien er en mere korrekt beskrivelse af hvad den rummer, nemlig en ideologisk frem for filosofisk præsentation.

Eksempler på nogle af de mest velkendte *direkte fordele* kan være:

- Tidsbesparelse ved ikke at skulle genindtaste data, ved hurtigere elektroniske informationsudveksling og ved hurtigere distribution af data til flere afdelinger i virksomheden. Fx anfører [Adams 1995], at ca. 75 % af alle forretningsdata genindtastes, og at EDI vurderes til at kunne eliminere 60-70 % af disse aktiviteter.
- Tids- og ressourcebesparelse pga. færre fejl i data afledt af mindre eller ingen genindtastning af data. Fx nævner [Mayor 1995], at fejlratene i en sagsbehandling falder fra 10 % før EDI-anvendelse til 4,4 % efter EDI.
- Omkostningsbesparelse på papir og kuverter, forsendelse af forretningsdokumenter, håndteringsbesparelse i forbindelse med elektronisk arkivering, samt bedre overblik over ind- og udgående dokumenter. Derved er der mulighed for besparelse på og bedre planlægning af arbejds- og materialeressourcer [Arunachalam 1995].

Eksempler på typiske *indirekte fordele* kan være:

- Bedre mulighed for efterlevelse af principperne for just-in-time i både produktion, distribution og handel generelt [Arunachalam 1995].
- Mulighed for større markedsandel, både ved øget samhandel med eksisterende samhandelspartnere via EDI, og ved at virksomhedens EDI-anvendelse tiltrækker andre og nye samhandelspartnere.
- Tættere, mere stabilt og formaliseret samhandelsforhold til de betydeligste partnere, og bedre service pga. hurtig og effektiv kommunikation [Lummus 1995].
- Mulighed for at handle mere proaktivt på ændringer i markedet pga. bedre opdaterede og mere korrekte informationer om fx salg, leverancer, betalinger mv..
- Præcist økonomisk overblik pga. bedre opdaterede informationer for samhandelen foretaget pr. EDI og dermed mulighed for bedre likviditetsstyring [Arunachalam 1995].

Grænsen mellem de direkte og indirekte fordele vil i mange tilfælde være flydende. En fordel kan med andre ord ikke altid klassificeres som værende af den ene eller anden slags, og den kan have begge egenskaber i sig. Fx kan man både beskrive fordelene ”færre fejl i data som følge af direkte datagenbrug i stedet for genindtastning” som en direkte fordel i form af en målbar tidsbesparelse ved at skulle foretage færre fejlretninger, og som en indirekte fordel fordi virksomheden af sine samhandelspartnere opfattes som bedre og mere fejlfri i sin sagsbehandling.

[Arunachalam 1995] mener, at den største barriere mod at indføre og anvende EDI netop er virksomhedernes manglende kendskab til fordelene ved EDI, dvs. både de direkte fordele og størrelsen heraf, og nok især de mere indirekte fordele og de strategiske muligheder heri.

4.2.3 Økonomiske og strategiske fordele

En anden overordnet måde at skelne mellem direkte og indirekte fordele på, er at de direkte fordele typisk er af økonomisk karakter og synlige på kortere sigt, hvorimod de indirekte ofte er af mere strategisk karakter og kun opnåelige på længere sigt. En virksomhed, der indfører EDI, vil sandsynligvis opleve først at have glæde af de direkte EDI-fordele, netop fordi disse relativt let kan identificeres og måles. Først senere – efter yderligere arbejde med og integration af EDI i virksomhedens processer og systemer – vil virksomheden begynde at kunne høste de indirekte og måske endnu væsentligere fordele.

Forholdet understreges yderligere af [Eistert 1996], der beskriver hvorledes der ved indførelse af EDI bør være fokus på, at EDI efterhånden integreres fuldt ud med de væsentligste handelsprocesser og interne systemer, der indgår i virksomhedens produktion. Hvis EDI blot anvendes som et separat, enkeltstående system til meddelelsesudveksling, vil EDI's automatisations-effekt på hele handelsprocessen og besparelserne herved være forsvindende lille. [Lumms 1995] påpeger netop nødvendigheden af både dyb og bred EDI-anvendelse i virksomhedens systemer og processer, hvor "dyb" refererer til udstrækningen af EDI-integrationen indenfor et funktionsområde, og "bred" refererer til hvor udbredt EDI er på tværs af forskellige funktionsområder. Først herved kommer EDI til sin ret og viser sit fulde potentiale. Sagt på en anden måde, så bør virksomhedens EDI-anvendelse ikke stoppe ved de direkte fordele, men fortsætte videre over i de mere indirekte og sandsynligvis endnu mere givtige fordele.

At en ringe EDI-integration giver direkte fordele, og en dyb EDI-integration giver indirekte fordele, vil dog være en *for* sort-hvid skelnen. Eksempelvis kan en virksomhed ikke få glæde af alle de tidligere nævnte direkte fordele i fuld udstrækning med en EDI-løsning, der kun fungerer som et enkeltstående meddelelsesudvekslingssystem. Det vil stadig kræve ressourcer og tid at overføre data til andre applikationer. Omvendt kan det i andre situationer opleves, at det, der normalt klassificeres som mere indirekte fordele, kan opnås straks fra starten af uden en særlig omfattende eller dyb EDI-anvendelse i virksomheden.

Om fordelingen mellem direkte og indirekte fordele er den samme som for et isbjerg, hvor den del af bjerget, som stikker op over vandoverfladen, er de direkte fordele, og kun udgør ca. 10 % af isbjergets samlede masse, skal ikke afgøres her. Men ligesom det er lettest at se den lille top, så kan mange af de direkte EDI-fordele også i nogen grad opnås af en virksomhed ved let og overfladisk brug af EDI, der kun fungerer som papirfløser i samhandelsforhold. Derimod er det sværere, dyrere og mere uoverskueligt at dykke ned under isbjerget og udforske skønheden ved resten. I relation til en virksomhed, så kræver det, at man tilsvarende dykker dybt ned i virksomheden og opgaverne i forbindelse med samhandelen. Arbejdsgange skal revurderes og omlægges; eksisterende systemer skal have tilført funktionalitet i forbindelse med den videre integration af data fra EDI-meddelelser; planlægning af EDI-anvendelse og mere partnerpræget samhandel skal ko-

ordineres og planlægges i samarbejde med samhandelspartnere; og medarbejdere, der før lavede simpelt manuelt rutinearbejde, skal videreuddannes og omskoles til andre opgaver.

4.2.4 EDI som ledelsesbeslutning

Selv om de indirekte fordele ved EDI nok bør betegnes som de vigtigste, og den videre integration mellem en virksomheds forskellige interne systemer og et EDI-system derfor bør prioriteres højt, kan noget dog tyde på, dette ikke altid er tilfældet. I relation hertil viser undersøgelser af bl.a. [Arunachalam 1995] da også ganske forudsigeligt, at det langt fra er altid, at forventningerne til EDI bliver indfriet. Der tegner sig således et billede af en klar divergens mellem EDIologien og EDI-virkeligheden. En af konsekvenserne heraf er, at EDI anvendt til alle former for forretningskommunikation mellem en virksomhed og dens samhandelspartnere, med fuld integration til alle virksomhedens forskellige systemer, i *langt* de fleste situationer vil være ganske urealistisk og derfor et sjældent syn.

Der kan være flere årsager hertil, og i relation til EDIologien kan det have noget at gøre med den måde mange virksomheder indfører EDI på, og de manglende målsætninger de har for anvendelsen af EDI. [Kumar 1996] understreger vigtigheden af, at beslutningen om at implementere EDI bringes op på topledelsesniveau, og at der netop udarbejdes en egentlig EDI-strategi for virksomheden, som skal sikre en optimal opnåelse af EDI's fordele. Han noterer sig dog samtidig, at det langt fra altid er noget der sker. I stedet ser man ofte, at EDI – i stedet for at komme ind i virksomhederne fra toppen af, via ledelsen – bliver indført nedefra, fx af en enkelt afdeling i virksomheden. [Daugherty 1995] gør sig den iagttagelse, at der i virksomheder, hvor beslutningskompetancen er decentraliseret, og beslutningstagerne er tættere på dag-til-dag-opgaverne, er mere bevidsthed om de mulige fordele ved EDI, og derfor er en større velvillighed overfor at indføre EDI. Desværre er det ofte meget svært at få integreret EDI i alle relevante systemer, når beslutningen herom ikke er taget af virksomhedens ledelse, hvorfor det med denne indgangsvinkel som oftest kun, eller i hvert fald overvejende, er de direkte fordele, der opnås.

4.2.5 Partnerbegrebet

Ordet *partner* kommer ind som et sidste begreb i relation til EDIologien. Det er ikke en tilfældighed, at det bruges om de virksomheder, der samhandler med brug af EDI. Hvis ikke virksomhederne betragter hinanden som samhandelspartnere og som to af hinanden afhængige led i en værdikæde, vil hinandens bedste og begge er interesserede i at automatisere og effektivisere deres kommunikation og samhandel, så er der sandsynligvis ikke basis for at påbegynde EDI-samhandel, eller i hvert fald blot anvende EDI til den allermest nødvendige og hyppige kommunikation.

Det er dog ikke altid, at virksomheder ønsker at opfatte deres samhandelspartnere på denne måde og knytte så tætte bånd. Det kan påvirke EDI-integrationen og udbredelsen af EDI generelt. [Freeman, 1995] peger på, at en af grundene til at virksomheder kan have et ønske om at begrænse deres EDI-samhandel, og er uvillige til at lukke helt op for deres

EDI-anvendelse i forhold til samhandelspartnere, er, at de føler der er en risiko for, at der bliver delt *for* mange informationer. Det kan fx være informationer, som skal bruges til at presse samhandelspartneren mht. pris eller leveringsbetingelser.

4.3 EDI-software

Nogle virksomheder har brugt ressourcer på at kunne håndtere EDI-meddelelser i deres interne systemer, således at de kan læse eller generere EDI-meddelelser direkte. En af bivirkningerne herved er dog, at udvidelse med flere EDI-meddelelser og samhandelspartnere kan være ganske omfattende og ressourcekrævende. En følge heraf kan være, at den førmtalte brede anvendelse af EDI, med mange EDI-meddelelser og mange samhandelspartnere, udebliver, simpelthen fordi udvidelser er for dyre eller uoverskuelige. I stedet er det mest udbredt at benytte specialiseret EDI-software, hvori den påkrævede funktionalitet, til udveksling af data med andre virksomheders edb-systemer, ligger. Ifølge [Kappelman 95] er der på et overordnet plan tre bestanddele i EDI-software:

1. *Kommunikationssoftware* til brug for kommunikation med en VAN-operatør. Den kan indeholde faciliteter som understøtter egentlig datakommunikation, men i takt med, at den slags faciliteter integreres i operativsystemer, er der mere tale funktionalitet, der minder om et e-post klientprogram, og som er tilpasset VAN-operatørens sandsynligvis proprietære kommunikationsgrænseflade.
2. *Konverteringssoftware*, som konverterer data mellem EDIFACT-format og det format, som benyttes af virksomhedens interne system. Konverteringssoftwaren (konverteren) udgør den egentlige funktionelle kerne. Dens funktionalitet vil blive beskrevet yderligere nedenfor (i afsnit 4.3.1).
3. *Administrationsssoftware* der styrer både kommunikation og konvertering, og fx sørger for få kommunikationssoftwaren til at hente og aflevere EDI-meddelelser med bestemte intervaller. Det initierer også konverteringer og håndterer status- og fejlmeddelelser fra konverteren, kommunikationssoftwaren og VAN-operatøren. Endelig anvendes administrationsssoftwaren også typisk til definition af EDI-partnere og EDI-meddelelsesopsætning.

4.3.1 Integration med virksomhedens systemer

At en virksomhed i det hele taget er nødt til at anskaffe EDI-software skyldes, at det interne system, som i sidste ende skal udnytte de data som udveksles på EDIFACT-format, ikke umiddelbart kan håndtere dette format. Mange edb-systemer kan i dag gemme data både på deres eget proprietære filformat og på konkurrerende produkters filformater. En tilsvarende "Gem på EDI-format" funktionalitet er dog ikke mulig jf. mangfoldigheden af EDI-meddelelser².

Den grundlæggende udfordring ved integrationen består i at få det interne system, der ikke er forberedt på at skulle udveksle data med EDI-softwaren, til at gøre dette alligevel.

Uden at inddrage for mange tekniske detaljer, så foregår dette ved at udarbejde et specielt fælles filformat – en *in-house-fil* – som indeholder alle de data, der skal udveksles, og som både det interne system og EDI-softwaren kan læse, skrive og fortolke. Der findes ingen standarder for indhold og udseende af in-house-filer, hvorfor det fx kan være EDI-leverandøren, der selv definerer dette. Derudover afhænger udformningen og indhold af in-house-filen af hvilke data, der skal udveksles. Hvor stor en indsats det kræver af virksomheden, for at få det interne system til at håndtere in-house-filen, afhænger meget af hvilket system der benyttes. Det kan variere lige fra at der ingen ændringer kræves, fordi systemets eget filformat kan bruges uden tilpasninger, til at der skal foretages væsentlige tilpasninger af systemet, som måske skal foretages af leverandøren af systemet.

For at konvertere en in-house-filen til en EDI-meddelelse og omvendt, skal der udarbejdes en beskrivelse – en *mapping* – af hvorledes data fra forskellige felter i de to filer skal overføres, konverteres og opstilles. Der findes heller ikke nogen standarder for hvorledes en mapping skal udformes, eller i det hele taget hvorledes en EDI-konverter skal fungere. Derfor er mapperinger proprietære for hver enkelt leverandørs EDI-software. Hvis konverteren er opbygget symmetrisk, og derved konverterer direkte mellem EDI-meddelelser og den enkelte virksomheds proprietære in-house-fil, er mappingen endvidere proprietær for hver enkelt virksomhed. Når virksomheden skal have tilføjet flere og nye EDI-meddelelser, skal der udvikles flere proprietære mapperinger, og hvis den eksisterende in-house-fil ikke indeholder de nødvendige data, endvidere én eller flere nye in-house-filer.

Hvis en konverter derimod er opbygget asymmetrisk, vil den i stedet have to mapperinger. En intern mapping mellem virksomheden in-house-format og konverterens interne format, og en ekstern mapping herfra og til en EDI-meddelelse. Fordelen herved er, at konverterens interne format altid er det samme, hvorved mapperinger kan genbruges fra virksomhed til virksomhed, men dog stadig kun i relation til en enkelt konverter. Hvis in-house-formatet på forhånd rummer alle relevante data, og den interne mapping er udarbejdet optimalt, kan der tilføjes nye EDI-meddelelser uden at der ændres ved den interne mapping eller in-house-filen.

Hvordan integrationen mellem EDI-software og et internt system bliver udført, og hvor meget det i det hele taget er muligt at integrere, afhænger dels af systemet, men også af hvilken EDI-brugssituation³ der er tale om. Ved *front-end-EDI*⁴ kan det være nødvendigt at betjene EDI-softwaren for at ind- og udlæse data, for at sende og modtage EDI-meddelelser, samt for at aflæse statusmeddelelser mv. Ved *integreret EDI*⁵ vil brugen af underliggende EDI-software være transparent for brugerne. Afsendelse og modtagelse af EDI-meddelelser, samt betjening af administrationssoftwaren, foregår direkte fra det interne system. Til nogle leverandørs EDI-software, fx Dan Nets EDIMAN, findes der egentlige integrationsmoduler til udvalgte standardsystemer (bl.a. Concorde, Navision, SAP). I andre tilfælde udvikler leverandøren af standardsystemet selv EDI-funktionalitet,

fx ved at benytte en tredjepartleverandørs EDI-software, som integreres i standardsystemet.

4.3.2 Problemer med EDI-software

At anskaffe en EDI-løsning er kun sjældent afgrænset til blot at købe et standard EDI-produkt, idet det kan vise af være en både temmelig omfattende og på flere områder også temmelig lavpraktisk opgave. Som nævnt ovenfor kan det kræve ændringer i det interne system, foruden assistance fra EDI-leverandøren til udarbejdelse af in-house-format og mappinger. At tilføje yderligere en EDI-meddelelse til et EDI-system kan også vise sig at være en omfattende proces, hvis data ikke kan rummes i en eksisterende in-house-fil.

Den omfattende og proprietære integration bevirker, at en virksomhed kan have meget svært ved at skifte EDI-leverandør. I mange tilfælde vil det betyde, at virksomheden skal starte helt forfra med også at skifte EDI-software og lave en ny integration. At EDI-software i mange tilfælde leveres af en VAN-operatør, og kun kan fungere i relation til VAN-operatørens proprietære kommunikationsgrænseflade, stavnsbinder blot virksomheden endnu tættere til den valgte løsning. De manglende standarder bevirker endvidere, at mange mappinger og in-house-formater udarbejdes igen og igen, ikke blot når man ser på tværs af EDI-leverandører, men også fra kunde til kunde for en enkelt EDI-leverandør.

4.4 Indgangsvinkler og løsningstyper

EDI anvendes af mange forskellige typer virksomheder, både hvad angår størrelse, forretningsområder og teknisk modenhedsniveau, og virksomhederne kan have mange forskellige incitamentter til at anskaffe og anvende EDI. Ofte vil der være en sammenhæng således, at man hos større og mere teknisk modne virksomheder finder incitamentter af én type, og hos mindre, og måske teknologisk umodne virksomheder, anskaffer EDI af helt andre årsager. Vi vil lidt groft inddele virksomhedernes årsager – deres indgangsvinkler – til indførelse og anvendelse af EDI, i tre grupper: 1) *eksternt krav*; 2) *eget økonomisk rationale* og 3) *egne strategiske muligheder*. Hvilken teknisk type EDI-løsning virksomheden anskaffer, og hvorledes den bliver anvendt, bliver i høj grad påvirket af de tre forskellige indgangsvinkler. Vores beskrivelser af løsningstyper er inspireret af [Lummus 1995] og [Wall 1996].

Tvinges virksomheden i gang med EDI pga. et krav fra en samhandelspartner (1), da risikerer virksomheden at anskaffe en EDI-løsning, der hurtigt, let og billigt kan indføres og fungere, men som fuldstændig mangler integration til virksomheden – både teknisk til de interne systemet og rent organisatorisk. Det har vi valgt at kalde *minimal-EDI*. Har virksomheden derimod et ønske om at opnå et økonomisk rationale (2), da vil EDI-løsningen og anvendelsen ofte være mere omfattende og integreret. Sådanne løsninger vil vi betegne *front-end-EDI*. Endelig, hvis virksomheden med EDI vil vinde nogle omfattende strategi-

ske fordele (3), da vil man se en både bred og dyb EDI-anvendelse, der kun er mulig ved en såkaldt *integreret EDI-løsning*.

Indgangsvinkel til EDI	EDI-løsningstype
1) Eksternt krav	Minimal-EDI
2) Eget økonomisk rationale	Front-end-EDI
3) Egne strategiske muligheder	Integreret EDI

*Tabel 1: Sammenhæng mellem indgangsvinkel til EDI og løsningstype
[Tilpasset ud fra Lummus 1995 og Wall 1996]*

4.4.1 Eksternt krav som indgangsvinkel (minimal-EDI)

Mange virksomheder har gennem tiden oplevet at skulle indføre EDI mere eller mindre mod egen vilje, eller i hvert fald på andres initiativ. Ofte drejer det sig om små og mellemstore virksomheder, der tvinges i gang af større virksomheder, som anvender EDI af mange årsager, og som har mange fordele heraf – blandt andet store administrative besparelser for hver eneste af de mindre samhandelspartnere, der benytter EDI.

I en situation, hvor en stor virksomhed, der er hovedaftager af en mindre virksomheds produkter eller services, ønsker at samhandelen skal foregå via EDI, kan det i praksis være en trussel mod den mindre virksomheds eksistens. Ønsket om samhandel med brug af EDI kan være fremsat direkte af den store virksomhed som et krav, der skal efterkommes, hvis samhandlen skal fortsætte, eller blot som et ønske, der af den mindre virksomhed alligevel opfattes som et krav baseret på en frygt for, at dens hovedaftager vælger andre samhandelspartnere, hvis den ikke efterlever ønskerne. En undersøgelse i [Arunachalam 1995] af 180 EDI-anvendende virksomheder viser, at for 80 %s vedkommende er det en kundes eller leverandørs forespørgsel eller krav, der har ført til indførelse af EDI. Tilsvarende skriver [Davis 1995], at 55 % af de virksomheder, som indfører EDI, tvinges i gang af deres største kunder eller leverandører. I andre situationer kan kravet om at indføre EDI være afledt af, at de fleste øvrige lignende virksomheder på markedet allerede benytter EDI. Slår 9 ud af 10 virksomheder i en bestemt branche på tromme for, at de benytter EDI, og således markedsfører anvendelse af EDI aggressivt overfor deres kunder og leverandører, da vil det virke som et pres på de resterende virksomheder, som endnu ikke har indført EDI. Løsningen vil derfor oftest være at komme i gang hurtigst muligt, for ikke at stå tilbage for konkurrenterne.

De virksomheder, som tvinges i gang med truslen om at miste samhandelsforhold, kan være og er ofte presset af både tidsmangel, ringe kendskab til EDI og dets muligheder, samt hæmmet af at befinde sig på et lavt teknologisk modenhedsniveau. Virksomhederne vil ofte være nødt til at vælge EDI-løsninger, der er billige, simple og ikke stiller særlige krav til deres eksisterende systemer. Løsningerne er derfor kun i meget ringe grad inte-

greret med de interne systemer – hvis der da overhovedet er nogen integration eller noget af integrere EDI-meddelelserne med.

En af de mest primitive løsninger er, at den store virksomhed simpelthen stiller en terminal eller pc op hos den lille virksomhed, hvorefter den lille virksomhed kan indtaste fx ordredata direkte i den store virksomheds interne systemer. Det har i virkeligheden ikke særligt meget med EDI at gøre. Resultatet fra dataindtastningen vises på terminalen eller bliver sendt som traditionel papirkommunikation mellem virksomhederne. En anden løsning er ifølge [Wheatman 1996b] det såkaldte *EDI-fax*, der dog ikke er særlig anvendt i Danmark, men har en vis udbredelse i USA. EDI-fax bruges typisk i situationer, hvor en stor EDI-brugende virksomhed regelmæssigt sender fx ordrer til en lille ikke-EDI-brugende virksomhed. Hos den store virksomheds VAN-operatør bliver EDI-meddelelsen konverteret til en meddelelse, der umiddelbart er læseligt. Efterfølgende sendes meddelelsen til den lille virksomhed som en fax. Afgivelse af information i den modsatte retning er noget mere besværlig. Det kan fx løses ved, at VAN-operatøren stiller en terminal op hos den lille virksomhed, hvor data til EDI-meddelelsen indtastes i et specielt system. Hos VAN-operatøren bliver data så konverteret til en rigtig EDI-meddelelse, der derefter sendes til den store virksomhed.

Meget af det her beskrevne er forholdsvis gamle teknologier, der typisk knytter sig til en verden med mainframes og terminaler. En anderledes løsning, er det der kaldes EDI-forms. Det har en vis udbredelse i Danmark [Jensen 1996]. Konceptuelt bygger det lidt på tankegangen fra EDI-fax, men selve konverteringen mellem EDIFACT og et andet format sker hos brugeren og ikke hos en VAN-operatør. Brugeren kan modtage og afsende EDI-meddelelser ved brug af et specielt program, men der er ingen integration til øvrige systemer. Data indtastes i en elektronisk blanket, og bliver efterfølgende konverteret til en EDI-meddelelse i den indbyggede EDI-konverter. Konvertering af indgående EDI-meddelelser til almindelig læsbar tekst er også mulig.

I nedenstående Tabel 2 har vi opstillet *nogle* af de umiddelbare fordele og ulemper ved minimal-EDI. Som det ses, er der både fordele og ulemper ved minimal-EDI. Selv om der nævnes flere fordele, så er der egentligt kun én enkelt grundlæggende fordel, nemlig at et krav om indførsel af EDI kan imødekommes forholdsvis let. Herved kan en virksomhed måske bevare sine samhandelspartnere og sin position i forhold til konkurrenter. De øvrige konsekvenser er åbenlyse: EDIologien svigtes stort set. Virksomheden oplever kun enkelte af de lettest opnåelige og mest direkte EDI-fordele, fx hurtigere modtagelse af oplysninger. Samtidig risikerer den at påføre sig selv en dobbelt arbejdsbyrde i visse situationer, fx når den først indtaster data i et internt system, for derefter at indtaste de selvsamme data i det separate EDI-system.

Fordele	Ulemper
<ul style="list-style-type: none"> • Hurtigt at indføre. • Relativt billig. • Simpel og isoleret løsning, der ikke stiller krav til eksisterende systemer. • Oplysninger kan modtages hurtigere og tidligere end ellers. • Mulighed for en vis automatisk kontrol af modtagne data. • Kræver ikke ressourcer til omlægning af arbejdsgange. • Gør det muligt at imødekomme samhandelspartnere eller konkurrenters krav. • Kræver stort set ingen uddannelse af medarbejdere. 	<ul style="list-style-type: none"> • EDI-data skal udskrives på papir eller skal anvendes direkte i det separate EDI-system. • Ingen integration med andre systemer og dermed ingen synergieffekt. • Genindtastning af modtagne EDI-meddelelser i internt system nødvendig. • Ingen eller kun lille reduktion af fejl i data. • EDI-meddelelser til samhandelspartnere skal indtastes manuelt. Udvidelse med flere samhandelspartnere kræver yderligere manuelt arbejde. • Giver intet umiddelbart overblik over informationer

Tabel 2: Fordele og ulemper ved minimal-EDI

I Bilag B findes endvidere en case med et eksempel fra den virkelige verden, hvor en mindre virksomhed har indført en minimal-EDI løsning på opfordring fra en større samhandelspartner.

4.4.2 Eget økonomisk rationale som indgangsvinkel (front-end-EDI)

Virksomheder, der er opmærksomme på besværet og omkostningerne ved de forskellige former for administration og kommunikation i forbindelse med regelmæssig og intensiv samhandel med deres forretningspartnere, kan vælge at indføre EDI blandt andet som middel mod disse omkostninger. Målet kan fx være at optimere udvekslingstiden af forretningsdokumenter, at eliminere arbejdet med genindtastning af data eller afkorte sagsbehandlingstiden. Indførslen kan fx også være initieret af en god samhandelspartner, der har forhørt sig om mulighederne for at samhandle ved brug af EDI, og i den sammenhæng ikke stillet et direkte krav, men måske i stedet beskrevet nogle af EDI's fordele, eller har tilbudt at gå med i et projekt for at indføre EDI i de to virksomheders samhandel således, at begge parter kan høste økonomiske gevinster herved.

EDI-systemet vil i en vis udstrækning være integreret med et eller flere af virksomhedens interne systemer. Disse interne systemer er dog som oftest ikke lavet med henblik på maskinel betjening eller at skulle arbejde sammen med et EDI-system. I stedet er EDI-systemet placeret foran de interne systemer (heraf navnet *front-end-EDI*), og servicerer de interne systemer i et batch-orienteret samspil. EDI-systemet bliver fx igangsat af et af systemerne, når data ligger klar, hvorefter det konverterer data og afsender EDI-meddelelser. Ved modtagelse af EDI-meddelelser aktiveres det interne system, eller data placeres et sted hvor det interne system selv opdager dem på et tidspunkt. Derefter behandler det interne system data EDI-meddelelserne. Der er således en vis integration mellem det interne system og EDI-systemet, om end det teknisk set ikke er den mest hensigtsmæssige løsning. Informationsmæssigt vil løsningen sandsynligvis omfatte automa-

tisk overførsel af alle relevante data, som udveksles med en eller flere samhandelspartnere. Derved lever front-end-EDI i nogen grad op til EDIologien.

Det er vigtigt at bemærke, at anvendelsen af front-end-EDI ofte kun sker i forhold til visse af virksomhedens systemer, eller måske endda kun benyttes sammen med en enkelt del af et enkelt internt system. Princippet i front-end-EDI-løsningen er netop, at det kan servicere flere af virksomhedens systemer uafhængigt af hinanden. Det kræver så til gengæld, at virksomheden får lavet alle disse integrationer, hvilket langt fra altid sker. Således kan det opleves, at en virksomhed kun benytter EDI i forbindelse med ordremeddelelser, og at integrationen af data fra EDI-systemet ind i det interne system kun sker for fx ordredelen, hvorved fx alle varelinier for den enkelte kunde registreres automatisk. Data fra EDI-orderne, som også skal bruges af andre systemer, fx et faktureringsystem, et lagersystem, et følgesedelssystem eller et transportsystem, og integreres derved ikke med disse systemer. Virksomheden vil i en sådan situation kun kunne vinde de umiddelbare økonomiske besparelser, som er afledt direkte eller indirekte af det område, hvor front-end-EDI-løsningen er integreret. I Tabel 3 har vi opstillet *nogle* af de mest umiddelbare fordele og ulemper ved front-end-EDI.

Fordele	Ulemper
<ul style="list-style-type: none"> • Kan være relativt hurtigt af indføre (alt afhængig af forholdene for det interne system). • Er ikke nødvendigvis særlig dyrt i anskaffelse. • Sparer ressourcer i forbindelse med manuel genindtastning af data. • Muliggør hurtig modtagelse af forretningsdata i det interne system, og dermed effektiv sagsbehandling, da data integreres automatisk med det interne system. • Kan udvides til at understøtte andre forretningsområder (flere EDI-meddelelser). • Kan betjene flere forskellige interne systemer i virksomheden. • Kan oftest køre på egen edb-plattform • Hurtig syntaktisk validering af både modtagne og afsendte data giver færre fejl og lokaliserer hurtigt eventuelle fejl. • Enkelte arbejdsgange kan forbedres, omlægges eller nedlægges som følge af EDI-anvendelsen. 	<ul style="list-style-type: none"> • Data integreres ikke nødvendigvis med alle relevante systemer, men evt. kun enkelte systemer eller dele heraf. • Front-end-EDI-systemet kan være dyr i anskaffelse (alt afhængig af virksomhedens tekniske situation). • Integrationen mellem et internt system og front-end-EDI kan være tids- og ressourcerekrævende. Kan evt. kræve tilretninger i et eksisterende internt system og dets dataformat. • Kræver EDI-uddannelse af medarbejdere • Kan ofte kræve separat opsætning og administration, der kun kan foretages på selve front-end-EDI platformen, og ikke fra virksomhedens interne system. Der er kun meget sjældent skærmdialog til styring af et EDI-system i et internt system. • Mulighederne for forbedring, omlægning eller nedlægning af arbejdsgange kan ofte være ret begrænset, hvis EDI-løsningen kun understøtter et eller dele af et funktionsområde.

Tabel 3: Fordele og ulemper ved front-end-EDI

4.4.3 Egne strategiske muligheder som indgangsvinkel (integreret EDI)

Hos nogle virksomheder er fokus ikke udelukkende rettet mod de økonomiske aspekter ved EDI og det umiddelbart at kunne aflæse resultater på bundlinien. Disse virksomheder placerer EDI i en større helhed, og planlægger EDI-anvendelse af mere strategisk karakter.

ter. Det sætter også sit præg på den valgte EDI-løsning, der som oftest vil være kendetegnet ved en omfattende integration til virksomhedens interne systemer. Denne form for EDI-løsninger betegnes derfor også *integreret EDI*. EDI kan fx være indbygget som et grundelement i det interne system, og være grundigt integreret med de forskellige funktioner heri mht. data og programstyring. Samtidig vil hver enkelt komponent og funktion i virksomhedens interne system på forhånd være konstrueret med henblik på at udveksle data ved brug af EDI.

Strategisk anvendt EDI er en anvendelsestype, hvor umiddelbart kvantificerbare resultater ikke kan opnås på alle områder. Det skyldes, at gevinsterne er af den mere indirekte type, fx det at kunne yde en bedre service overfor virksomhedens kunder. Virksomhederne prioriterer selvfølgelig også de mere direkte og økonomisk målbare fordele højt, da de kan hente nogle store besparelser herved. Der er ikke tale om en enten/eller situation, for de direkte økonomiske fordele vil oftest følge med, når virksomheden stræber efter de strategiske muligheder i EDI-anvendelsen. Selvom det er de indirekte, langsigtede og strategiske EDI-gevinster og -effekter virksomheden prioriterer højest, er der altså en betydelig synergi i EDI-anvendelsen.

Integreret EDI kan minde en del om de beskrevne front-end-EDI-løsninger, hvor et selvstændigt EDI-system betjener de forskellige interne systemer. Men med integreret EDI er der en betydelig større integration og deling af data blandt interne systemer og funktionsområder. Det kan være en meget omfangsrig opgave at indføre, og den fulde integration kræver ofte et betydeligt arbejde i en virksomhed. Noget af dette integrations- og tilpassningsarbejde er dog afledt af EDI i sig selv, fx at data fra én EDI-meddelelse skal deles ud til forskellige systemer eller funktionelt separate dele i et system. Andre opgaver, der også er forudsætninger for den strategiske anvendelse, kan være at etablere integrationen på tværs af flere interne systemer, dvs. at få disse til at spille bedre sammen omkring et fælles datagrundlag.

Som de største udfordringer venter tilpasningen af arbejdsgangene og processerne i virksomheden i forbindelse med den EDI-understøttede sagsbehandling. Ligesom det populært siges om mange andre situationer og forhold, så siger man også ofte at EDI er 20 % teknologi og 80 % forretning [Kalakota 1996]. Den strategiske indgangsvinklen og dens integrerede EDI-løsning skal således ses i et lidt større perspektiv end ellers, særligt hvad angår de nødvendigheder og tiltag, der skal til i forbindelse med og ud over EDI-løsningen. I Tabel 4 har vi opstillet *nogle* af de mest umiddelbare fordele og ulemper ved integreret EDI.

Fordele	Ulemper
<ul style="list-style-type: none"> • Væsentlige muligheder for optimering af arbejds gange og processer. • Langsigtede og indirekte gevinster kan vindes, fx bedre serviceniveau, højere kundeloyalitet, tættere samhandelsrelationer mv. • Langt de fleste af fordelene nævnt i forbindelse med det økonomisk rationale som begrundelse for EDI-anskaffelse følger med som en slags synergieffekt. • Er virksomheden teknologisk veludviklet og fleksibel vil anskaffelses- og integrationsomkostningerne kunne holdes på et rimeligt niveau. • Administration og vedligeholdelse vil ofte kunne klares centralt fra selve det interne system. • Ensretter og simplificerer samhandelskommunikationen, da alt tilstræbes at foregå pr. EDI, og således ikke via flere parallelle og forskellige metoder (post, fax, telefon og EDI). • Generelt lettes sagsbehandling fordi alle informationer til brug for andre arbejdsopgaver, fx regnskabsudarbejdelse og arkivering af dokumenter elektronisk, er til stede. • Giver overblik bl.a. over igangværende ordrer, fakturaer, fakturabetalinger, moms/toldafregninger, transporter, leverancer mv. 	<ul style="list-style-type: none"> • Tids- og ressourcekrævende integration til eksisterende interne systemer sandsynlig. Betydelige systemændringer kan være påkrævet. • Gør virksomheden afhængig af EDI-kommunikationen i mange funktions- og på mange forretningsområder, og dermed sårbar i tilfælde af nedbrud mv.. • Kræver sikre backup-planer og fall-back rutiner. • Krav fra samhandelspartnere om at benytte andre typer og versioner af EDI-meddelelser, end dem virksomheden anvender i forvejen, kan skabe store problemer og ressourcekrævende tilpasning. • Ved omlægning af diverse arbejds gange er der risiko for at overse eller fjerne systemer og processer, der er nødvendige for sagsbehandlingen. • Kræver en betydelig EDI-uddannelse af medarbejdere.

Tabel 4: Fordele og ulemper ved integreret EDI

4.4.4 Andre EDI-løsningstyper (turn-key-EDI)

Begrebet turn-key-EDI dækker over EDI-løsninger i form af interne standardsystemer, der fra start af leveres med EDI i form af et egentlig EDI-modul, eller de systemer, hvor EDI-funktionalitet kan erhverves som en brugsklar tillægspakke. I relation til de tre andre EDI-løsningstyper, placeres turn-key-EDI et sted i grænselandet mellem front-end-EDI og integreret EDI. Af samme årsag er turn-key-EDI heller ikke medtaget i Tabel 1, fordi indgangsvinklen til EDI allerede er beskrevet i forbindelse med disse løsningstyper. Placeringen afhænger af hvor omfattende EDI anvendes, og i hvor stor grad virksomheden anvender andre systemer end systemet med medfødt EDI.

Systemerne kan erhverves relativt billigt, og det kan derfor i en hel del tilfælde være denne løsning, som virksomheder med standardsystemer (fx Concorde eller Navision) vælger, når de tvinges til EDI af deres store samhandelspartnere eller blot vil hurtigt i gang med EDI. I disse systemer kan EDI betragtes som en simpel udvidelse af funktionaliteten. Hvor en faktura tidligere kunne udskrives på papir eller sende direkte pr. telefaks, så kan man efter tilføjelsen af EDI-modulet nu også vælge at sende fakturaen pr. EDI.

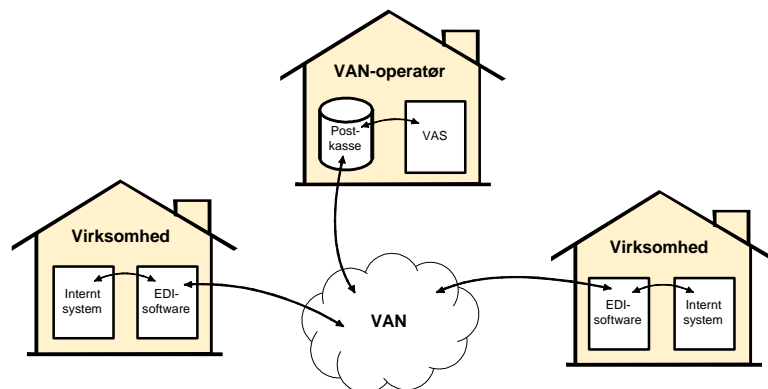
Ved at benytte turn-key-EDI er en virksomheds EDI-løsning låst til ét system. Derfor kan en virksomhed opleve, at hvis den efterfølgende ønsker at bruge EDI i relation til et andet system, kan turn-key-EDI-løsningen ikke genbruges og udvides til også at betjene forskellige andre systemer i virksomheden., og der skal derfor foretages en komplet nyerehvervelse af en EDI-løsning til det nye behov.

En anden bagside er, at EDI-modulerne i mange standardsystemer ofte ikke er integrerede fra starten af. I stedet er de udviklet og integreret som tredjepartprogrammel af specialiserede EDI-softwareleverandører. [Reilly 1996b] påpeger, at der er en potentiel fare herved, hvis der ikke er ordentlige samarbejdsforhold mellem alle leverandørerne, både mht. support, funktionalitetsudvidelser, opdateringer mv.. Hvis et standardsystem leveres af én leverandør, EDI-modulet af en anden og integrationen af en tredje, så er der en potentiel fare ved, at et af ledene skal springe, hvormed hele kæden knækker.

4.5 EDI brugsmønstre

4.5.1 Et EDI kommunikationsscenario

Et typisk EDI kommunikationsscenario ses i Figur 1 nedenfor. Det viser hvordan to virksomheder samhandler via EDI og med en VAN-operatør som mellemlid. Begge virksomheders interne systemer er integrerede med EDI-software, der kommunikerer med VAN-operatøren. Efter aflevering hos VAN-operatøren opbevares EDI-meddelelserne i en EDI-postkasse, indtil modtageren selv afhenter dem. I forbindelse med at EDI-meddelelserne passerer VAN-operatøren, er der mulighed for, at den kan yde diverse VAS'er.



Figur 1: Et EDI kommunikationsscenario (traditionel EDI)
[baseret på Arunichalam 1995]

4.5.2 EDI primært til core business kommunikation

I de fleste brancher og sektorer benyttes EDI kun til kommunikation af oplysninger meget nært på virksomhedernes kerneforretning. Fx benytter en grossist i dagligvarebranchen

oftest kun EDI til ordrer og fakturaer i forbindelse med køb og salg af dagligvarer, og altså sjældnere til bestilling af kontorartikler, indberetning af told og skat eller betaling af telefonregninger.

Denne brug af EDI tæt på virksomhedens kerneforretning indikerer samtidig, at der ikke sker en nævneværdig brug af EDI på tværs af brancher. Det er der flere årsager til. Først og fremmest fordi det største rationale ligger i at anvende EDI-kommunikation på de områder, hvor en virksomhed har en betydelig og hyppig kommunikation. Dette sker netop oftest ved køb af råvarer og salg af virksomhedens produkter og services. Men også forskellen, på hvorledes EDI-meddelelser bruges i forskellige brancher, har stor betydning. En virksomhed vil sjældent være interesseret i eller have mulighed for at implementere flere forskellige udgaver og versioner af én EDI-meddelelsestype. Det betyder, at virksomheden enten ikke vil eller kan håndtere behandlingen af tre forskellige udgaver af fakturaer fra fx virksomhedens råvareleverandør, transportør og el/tele/gas/vandforsyningsselskab. Nogen brug af EDI på tværs af brancher findes der dog, især mellem de brancher, der netop leverer varer og services til mange andre brancher. Det er eksempelvis transportører, der udbyder transportservices til mange forskellige typer virksomheder, eller banker, der udbyder betalingservices. Yderligere vurdering af problematikken ved brugen af forskellige såkaldte EDI-meddelelses-*subsets* findes i afsnit 4.6.2.

Et andet klart træk ved EDI-brugsmønstret er ifølge [Hørluck 1996], at virksomheder ganske ofte kun anvender EDI med en eller to af sine samhandelspartnere. Denne ikke ret omfattende EDI-anvendelse ses især hos virksomheder, der er gået i gang med EDI på opfordring eller krav fra betydelige samhandelspartnere, og som kun anvender EDI i relation til disse. Virksomheden har ikke lagt en strategi om at udbrede EDI-anvendelsen til flere lignende samhandelspartnere, og derved kunne opnå forskellige, bl.a. økonomiske, fordele. Endelig kan typen af EDI-løsning gøre, at det ikke er hensigtsmæssigt eller muligt at udvide antallet af EDI-partnere. Store virksomheder med mange mindre samhandelspartnere forsøger til gengæld ofte at komme i gang med EDI i forhold til så mange af disse leverandører eller kunder som muligt. De må dog til stadighed leve med, at det primært er de store og mellemstore samhandelspartnere, der indfører EDI, og at det sjældent og kun nødtvungent er de mindre, der går med.

4.5.3 Hubs og spokes

Man kan også karakterisere det beskrevne forhold mellem store og små virksomheder vha. betegnelsen *hubs* og *spokes*^h. Hermed lavers en analogi til et hjul med hjulnav (hub) og egre (spokes). Den store virksomhed er hjulnavet i midten, som er den enhed, der binder alle enhederne sammen, og de små virksomheder er egrene, der står i relation til huben, men egentlig ikke til hinanden [Adams 95]. Huben er i denne betydning den store

^h Vi har i det efterfølgende fordansket "hub" og "spoke" og gradbøjer dem på dansk vis, fx i bestemt form flertal "hubene" eller "spokene".

EDI-ivrige virksomhed, der er i centrum for EDI-anvendelsen i forhold til de mange små og mellemstore virksomheder. Huben er interesseret i at få så mange spokes som muligt med i samhandelen, lidt ligesom hjulet ruller bedre, jo flere egre det har. Dermed er det ikke sagt, at virksomheden øger antallet af fx leverandører pga. EDI, for det omvendte er faktisk ofte tilfældet, men at jo flere af de eksisterende samhandelspartnere, der bruger EDI, des bedre for huben. Fordelen ved hub/spoke forhold er, at det giver en hurtig udbredelse af EDI, men der er samtidig den bagside, at det ofte resulterer i en dårlig integration af EDI i spokens interne systemer og organisation.

Man kan finde mange forsøg på at beskrive og kvantificere hubs og spokes. [Davis 95] beskriver EDI-hubs som store virksomheder, der anvender EDI overfor de fleste samhandelspartnere, og som i gennemsnit anvender ca. \$200.000 pr. år til EDI og har knap 4 personer ansat til EDI-opgaver. Spokes er mindre virksomheder, der anvender EDI overfor et begrænset antal samhandelspartnere, og i gennemsnit bruger ca. \$30.000 pr. år på EDI, og har 1-2 personer ansat til EDI-opgaver. Disse tal er, set med danske øjne, noget voldsomme, og man kan med rette opfatte en dansk hub og spoke som værende betydeligt mindre i forhold til disse tal for EDI-udgifter og personale – særligt hvad angår spokes, der i Danmark kan være en virksomhed med under 5 ansatte og et årligt EDI-budget på nogle tusinde kroner.

Hubs er i øvrigt de virksomheder, der ofte også kaldes EDI-lokomotiver, idet de – på godt og ondt – trækker andre virksomheder i gang med EDI-anvendelsen. EDI-lokomotiverne bliver erfarne EDI-brugere, og stiler efter stordriftsfordelene ved en omfattende EDI-anvendelse. Jo længere de når, desto lettere og billigere bliver det at tilslutte yderligere samhandelspartnere, og desto nærmere kommer huben imod målet udelukkende at samhandle elektronisk og kunne afskaffe tidligere, typisk papirbaserede, systemer.

Modstykket til et hub/spoke-forhold er en gruppe ligestillede virksomheder, der på demokratisk vis går sammen i et EDI-projekt, og derved indfører EDI mellem hinanden i enighed og på godt og ondt. Dette kan betegnes som *et ikke-hierarki* og hub/spoke-forhold som *hierarki* [Eistert 1996]. I et ikke-hierarki kan der være nogle opstartsproblemer pga. den manglende tilstedeværelse af en dominerende hub, der overfor de svagere spokes definerer under hvilke omstændigheder at EDI skal anvendes. I stedet skal parterne samarbejde, og det betyder en langsommere udbredelse. Til gengæld er der tid til at tage hensyn til partnernes EDI-anvendelse overfor andre partnere, hvilket kan skabe en form for konsensus indenfor et helt samhandelsområde.

4.5.4 Ét funktionsområde, én EDI-meddelelse

Ud over at man i forbindelse med EDIologien kan tale om at anvende EDI dybt i virksomheden, mht. hvor langt ind i virksomhedens system(er) oplysningerne fra en enkelt EDI-meddelelse integreres, så kan man også tale om dyb EDI-anvendelse i en anden dimension, nemlig hvor meget af kommunikationen indenfor et bestemt funktionsområde

eller sagstype, der anvendes EDI til. Det kan fx være om en virksomhed i forbindelse med bestilling af varer, ud over en EDI-ordremeddelelse, også anvender meddelelserne for EDI-varepriskatalog, EDI-ordrebekræftelse, EDI-ordreændring og EDI-leveringsadvisering.

Mange virksomheder har ikke nogen særlig omfattende (dyb) brug af EDI hvad dette angår, idet der typisk kun anvendes en eller to EDI-meddelelser indenfor et funktionsområde i virksomheden. Derved har virksomheden stadig mange opgaver som skal håndteres manuelt ved siden af den automatisk genererede og afsendte EDI-ordre, eksempelvis besværet med at skulle ændre en ordre, eller ved, pr. manuel indtastning, at opdatere en leverandørs priskatalog. Typisk ser man dog en stigende interesse for, at flere meddelelses typer inden for et funktionsområde tages i anvendelse, efter at samhandelspartnerne først er kommet i gang med de primære meddelelser. [Lummus 1995] konstaterer, at der er klar sammenhæng mellem hvor længe en virksomhed har benyttet EDI, og hvor mange EDI-meddelelser virksomheden bruger. Jo længere des flere.

4.5.5 Udvekslingsaftaler på godt og ondt

Ifølge [Weiner 1995] er EDI-udvekslingsaftaler med hver enkelt EDI-samhandelspartner nødvendig. Bl.a. det faktum, at der ikke længere løbende udveksles papirer med underskrifter i samhandlen, gør, at der forud for EDI-samhandel skal aftales og underskrives EDI-udvekslingsaftaler [Jilovec 1996]. Det er i dag sådan, at der i langt de fleste situationer, hvor virksomheder samhandler pr. EDI, ligger en såkaldt EDI-udvekslingsaftale til grund herfor.

En EDI-udvekslingsaftale er en formaliseret, individuel og skriftlig aftale, der præcisere under hvilke forhold og betingelser to eller flere virksomheder samhandler pr. EDI. Det kan fx foregå som i det tidligere beskrevne EDI-kommunikationsscenario, hvor udvekslingsaftalen bl.a. specificerer hvilke EDI-meddelelser i hvilke versioner, og med hvilke typer data, der skal sendes eller modtages mellem de to virksomheder, og hvornår dette foregår. Aftalen omfatter derudover en del andre praktiske forhold, fx hvilke fallback-procedurer de to virksomheder skal følge ved eventuelle afvigelser, fejl eller systemnedbrud under den daglige EDI-samhandel, samt hvor ofte virksomhedens EDI-postkasse hos VAN-operatøren skal tømmes, og hvor hurtigt en EDI-meddelelse skal bekræftes med en kontrolkwitterings-meddelelse for at være gyldigt [Jilovec 1996]. EDI-udvekslingsaftaler indeholder kun yderst sjældent egentlige forretningsmæssige, kommercielle eller produktspecifikke forhold. Det aftales normalt i andre typer ikke-tekniske aftaler.

EDI-udvekslingsaftaler er i høj grad med til at påvirke hvorledes brugsmønsteret er for EDI – både i positiv og negativ forstand. Udvekslingsaftalerne sikrer i de enkelte forhold mellem virksomheder, at EDI-samhandelen foregår kontrolleret og forsvarligt, og er et langt stykke hen ad vejen med til at styre uden om problemer ved EDI-anvendelse, fordi de netop indeholder en stillingtagen til en hel del væsentlige forhold. Men en virksomhed

kan samtidig være i den situation, at udvekslingsaftalerne med samhandelspartnere er meget forskellige fra hinanden, og derfor stiller mange krav til hvordan og hvorledes EDI-anvendelsen skal foregå i hver enkelt situation. Det er et forhold, som kan være med til at gøre virksomheden interesseret i at begrænse antallet af EDI-samhandelspartnere, og således fx indsnævre antallet af forskellige leverandører af samme type produkter eller services.

Det er ikke overraskende oftest større virksomheder, der dikterer EDI-udvekslingsaftalens indhold overfor mindre virksomheder. Det er uheldigt i situationer, hvor mindre og sandsynligvis teknologisk og ressourcemæssigt ringere stillede virksomheder skal håndtere flere forskellige udvekslingsaftaler, men i andre situationer en hjælp, fordi de i udvekslingsaftalen rent faktisk kan finde en betydelig støtte i og rettesnor for hvorledes deres EDI-implementering og -samhandel skal foregå.

Betragtes betydningen af EDI-udvekslingsaftaler på et lidt højere niveau, fx på brancheniveau, så findes der eksempler på, at der mellem mange aktører i branchen er opnået enighed om hvorledes EDI skal anvendes, og der er defineret en EDI-udvekslingsaftale, som er gældende for store dele af branchen – måske for den hele. Dette er fx tilfældet for størsteparten af EDI-kommunikationen i den danske sundhedssektor i dag. For en given branche er det en umiddelbart ønskværdig situation, fordi det kan virke som katalysator for den samlede EDI-anvendelse i branchen. En bagside er dog, at det vil have den modsatte virkning mht. disse virksomheders EDI-anvendelse på tværs af brancher, da der højst sandsynligvis vil gælde helt andre betingelser for EDI-anvendelse i nabobrancher, eller måske bevirke, at der udarbejdes individuelle EDI-udvekslingsaftaler med hver enkelt EDI-samhandelspartner udenfor egen branche.

Mange lande har organisationer, der udarbejder udkast og forslag til hvorledes EDI-udvekslingsaftaler bør se ud [Jilovec 1996]. I Danmark er det især Dansk EDI-Råd og EAN-Danmark, der udfører dette arbejde, og således forsøger at medvirke til at lette virksomhedernes EDI-aftaler hinanden imellem. Noget der et stykke ad vejen lykkes, men som også pga. forskellige tekniske forhold, markedskræfter og politisk indblanding, ikke har den store virkning. Endelig bidrager EDI-konsulent- og softwarevirksomheder, samt VAN-operatører ofte også, når en virksomhed og dens samhandelspartnere skal udarbejde deres EDI-udvekslingsaftale, eller tage stilling til og tilpasse sin branches orverordnede anbefalinger.

4.6 EDI-standardisering

Standardiseringen af EDI-meddelelser har hos mange et ry for at være et både teknisk, omstændeligt og teoretisk område. Et rygte, der ikke er opstået helt uden grund. Ikke desto mindre har EDI-standardiseringsarbejdet og de resultater, der stammer herfra, en fundamentalt betydning for mange af de forhold, der kan iagttages i EDI-verdenen. Standardiserede EDI-meddelelser har på en og samme tid æren og skammen for, at EDI-

anvendelsen er nået dertil, hvor den er i dag. EDI-meddelelsesstandarder lægger et på mange områder nødvendigt fundament for, at virksomhederne overhovedet kan anvende EDI i deres samhandel. Medaljen har dog også sine bagsider. Dette afsnit giver en overordnet og kort beskrivelse af EDI-standardiseringen på godt og ondt.

4.6.1 EDI-meddelelsesstandardiseringen forløb

De standardiserede EDI-meddelelser udarbejdes og defineres ned til mindste detalje af nationale og internationale standardiseringsorganisationer. Den største leverandør af EDI-meddelelsesstandarder er ubetinget de forenede nationers EDIFACT-organisation – UN/EDIFACT Board – og dens mange underudvalg, teknik- og arbejdsgrupper. Selve processen er ganske demokratisk og fungerer ved, at alles mening høres.

Identificeres der et behov for en given meddelelse, som i fællesskab efterfølgende vedtages, skal der udvikles en UN/EDIFACT standardmeddelelse herfor. Det sker ved, at der nedsættes et udvalg med repræsentanter fra de engagerede lande. I hvert af de tre trin i arbejdet frem mod den færdige EDI-meddelelse skal alle deltagerne komme med deres nationale input og krav til en sådan meddelelse. [Steel 1995] peger netop på, at et af problemerne ved standardiseringsprocessen er, at der altid kræves konsensus mellem alle de parter, der deltager i standardiseringsarbejdet. Undervej løftes meddelelsen kun op fra *draft* til *trial* til *standard* status, hvis flertallet stemmer herfor. Der findes primo 1999, ifølge [UN/EDIFACT 1999], ca. 60 færdigdefinerede UN/EDIFACT-meddelelser (*standard*-status), og omkring 110 der er på vej til at blive standardiseret (*trial*-status).

Det kan tage fra 18 måneder og op til flere år at udvikle en EDI-standardmeddelelse, før den er endeligt klar til brug i virksomheder. En af ulemperne herved er, at de virksomheder, der har et presserende behov for at udveksle bestemte typer forretningsoplysninger, begynder at foretage denne udveksling efter deres egne aftalte standarder. Derved kan langsommeligheden i EDI-standardiseringen i sig selv være en katalysator for proprietære dataudvekslingsløsninger. Til gengæld er det sikret, at den pågældende EDI-meddelelse kan indeholde alle typer af nødvendige oplysninger for netop den slags forretningskommunikation.

4.6.2 Én standard bliver til mange: EDI-subsets

Efter ovenfor at have nævnt det gode ved, at EDI-standardmeddelelser er lavet så bredt, at alle lande og brancher kan benytte dem, så skal et andet meget vigtige faktum herved også påpeges, nemlig at bredden i sig selv kan skabe store problemer og i høj grad være med til at hæmme EDI-anvendelsen. Derfor er det nødvendigt, at EDI-standardmeddelelser bliver bearbejdet af nationale standardiseringsorganisationer. I Danmark er det bl.a. EAN Danmark og en række brancheudvalg, som gør det. Her bliver brugen af standardmeddelelserne detaljeret og præciseret, men på en sådan måde, at de stadig holder sig inden for den oprindelige ramme for standarden. Resultatet heraf er et såkaldt *subset*, der typisk beskrives detaljeret i en såkaldt Message Implementation Guide (MIG),

eller anvendelsesvejledning for delmængden af den totale meddelelse. Den vil ofte være udformet som et vejledningshæfte, der skal følges ved implementeringen af EDI-meddelelsen [Steel 1995].

Subsets er nødvendige, fordi langt fra alle dele af en EDI-meddelelse skal eller kan anvendes i hver enkelt af de mange forskellige situationer, hvor virksomheder udveksler en bestemt type oplysninger. Eksempelvis fakturerer virksomheder hinanden på meget forskellig vis, alt afhængig af *hvad* der skal faktureres. En faktura for forsyningsydelser er meget forskellig fra en faktura for kolonialvarer eller hospitalsudstyr. Derfor skal der i hver enkelt situation anvendes en delmængde af standard EDI-fakturaen – altså et *subset*. En bieffekt heraf er samtidig, at lande, brancher, virksomhedsgrupper og helt ned til enkelte virksomheder tvinges til at tage stilling til, hvorledes hvert enkelt EDI-meddelelse skal anvendes.

I dag findes der for de fleste EDI-standardmeddelelser et utal af forskellige subsets. En virksomhed, der anvender ét subset af fx EDI-fakturaen, kan ikke umiddelbart udveksle denne EDI-meddelelse med en anden virksomhed, der benytter sig af et andet subset. Det kræver, at der typisk i konvertersoftwarens laves en opsætning af den anden type EDI-meddelelse. I praksis behøver der ikke at være særlig stor fysisk forskel på de to opsætninger, men arbejdsgangen er ofte sådan, at det lige så godt kunne have været en helt anden EDI-meddelelse.

Med baggrund i inkompatibiliteten mellem subsets af samme EDI-meddelelse, kan man argumentere for, at EDI-standarder egentlig ikke er nogen rigtig standard alligevel. Det skyldes om nævnt ovenfor, at der laves subsets helt ned på branche- eller virksomhedsniveau, men også fordi enkelte virksomheder selv kan opfinde kvalifikatorcoder til at beskrive egenskaber ved data. Til brug overfor samhandelspartnere vil disse kvalifikatorcoder være beskrevet i virksomhedens udvekslingsaftale. Derudover anvender store virksomheder sjældent mere end ét subset af en EDI-meddelelse, og tvinger derved mindre magtfulde samhandelspartnere til at bruge denne, uanset om de bruger andre subsets i andre sammenhænge. Det er uheldigt, for de mindre samhandelspartnere er den part som oftest har sværest ved at bære omkostningerne ved at vedligeholde flere subsets og meddelelsesimplementeringer [Steel 1995].

4.7 VAN-operatøren og dens VAS'er

Leverandøren af de netværk, der langt oftest anvendes til at udveksle EDI-meddelelser via, kaldes for VAN-operatører. De leverer både en netværksforbindelse til EDI-netværket og nogle services i relation hertil. Derfor ses deres services også benævnt VANS (Value Added Network Services). Med *Value* hentydes til, at der er tale om mere end blot en netværksforbindelse. Efterfølgende vælger vi dog overvejende at holde os til betegnelsen *VAN*, der leveres af en *VAN-operatør*, som tilbyder forskellige værdifølgende tillægsservices kaldes *VAS* (Value-Added Services).

I de fleste lande i Europa findes der ofte én stor VAN-operatør, der er en slags hovedleverandør af VANS- og EDI-løsninger. De øvrige VAN-operatører er mindre og er hovedsagelig engageret indenfor specifikke brancher eller industrier [Kopriwa 1996]. I Danmark er det Dan Net A/S som er hovedleverandøren af VANS og EDI, og har igennem en repræsentation i alle brancher en markedsandel på 70-80 % af EDI-trafikken i Danmark. Af andre og mindre VAN-operatører findes eksempelvis Kommunedata (primært kommuner og sundhedssektoren) og LEC (landbruget og dagligvarebranchen).

4.7.1 Grundlæggende om VAN-operatører og deres opgaver

VAN-operatører kan være meget forskellige. De services de yder i relation til datatransmission kan spænde vidt, og services og features kan kombineres på forskellige måder. Grundlæggende kan deres ydelser ifølge [Faulkner 1996] kategoriseres i fire grupper:

1. *Forbedrede transmissionsservices.* Dette må nok regnes for at være den mest grundlæggende ydelse. Der tilbydes typisk value-added services i form af protokol- og hastighedskonvertering, understøttelse af inkompatible datasystemer og kryptering. Fx er det meget normalt, at store maskiner fra IBM-verdenen kommunikerer vha. protokoller, som ikke bruges uden for denne verden eller i forbindelse med mindre computere.
2. *Datanetværk.* Egentlig drift af datanetværk for større virksomheder og organisationer, som af en eller anden grund ikke ønsker at gøre det selv. Virksomhederne kan fx bruge netværket til at knytte en virksomheds adskilte afdelinger sammen. Her ydes der ingen services i relation til dataindholdet, men services kan godt indeholde forskellige former for arkivering, backup og rapportgenerering.
3. *Transaktionsnetværk.* Drift af netværk for specielle interessegrupper eller industrier, som fx gør det muligt for producenter, grossister, forhandlere m.fl. at udveksle data. Det kan fx være i form af EDI, hvor det drejer sig om handelsdokumenter, men det kan også være andre typer data.
4. *Levering af information.* Her tilbyder VAN-operatørerne adgang til en lang række databaser og informationsservices, som de selv driver eller har adgang til. Adgangen sker via direkte tilslutning eller som gennemstillingsservice. Der er typisk tale om terminalgennemstilling, men flere og flere services bliver tilgængelige via en Webgrænseflade.

Derudover leverer mange VAN-operatører design, udvikling og konsulent services i relation til deres produkter, fx EDI-software. Virksomheder, som ikke selv ønsker at koordinere og lede EDI-implementeringsprojekter i forhold til deres samhandelspartnere, kan få VAN-operatøren til at varetage alle de opgaver, der er i den sammenhæng. Det kan fx være grundlæggende EDI-vejledning af ukyndige samhandelspartnere, tilpasning af EDI-meddelelser, koordinering i forbindelse med udvekslingsaftaler, oprettelse og test af kommunikation mellem samhandelspartnerne, beskrivelser af drifts- og fallback-procedurer mv.

En række af de nævnte opgaver og services kan i dag virke relativt utidssvarende sammenlignet med en moderne ISP. En typisk ISP tilbyder tilslutninger med en lang række hastigheder og hardwarerelaterede transmissionsprotokoller, men med kun én netværksprotokol (TCP/IP). Dette ligger langt fra VAN-operatørernes traditionelle store udbud af kommunikationsformer, protokol- og hastighedskonverteringer, der sælges som services. Det har sin baggrund i, at VAN-operatører opstod lang tid før Internet blev kommercielt populært, at det den gang var de færreste virksomheder, som beskæftigede sig med elektronisk datatransmission, og at det var svært at kommunikere vha. hardware fra forskellige producenter. Mange VAN-operatører er dog ved at konvertere til TCP/IP og simplificere deres udbud af kommunikationsprotokoller.

De fleste VAN-operatører driver i virkeligheden ikke faste netværk [Dearing 95]. Netværket opstår i stedet ved, at kunderne tilslutter sig VAN-operatøren over en offentlig telelinie ved brug af fx et modem eller en ISDN-adapter. VAN-operatøren kommer derved til at udgøre midten i et stort spindelvæv. Det er stadig et netværk i topologisk forstand, men det begrænser i praksis hvor meget kontrol en VAN-operatør kan have over netværket. Det er fx ikke umiddelbart muligt at overvåge trafikken på netværket fra slutbruger til slutbruger. Derfor foregår den meget vigtige overvågning også kun på den del af netværket, som VAN-operatøren selv ejer, hvilket populært udtrykt kan begrænse sig hvad der ligger indenfor virksomhedens fire vægge. I kraft af den centrale position i netværket er det dog tilstrækkeligt til at overvåge al trafikken og derved give både sikkerhed og pålidelighed. Nogle enkelte VAN-operatører, som fx IBM Global Network og GEIS, driver egentlige netværk, der fx kan være baseret på lejede telelinier. Data overføres typisk ukrypteret, og kun sjældent – bl.a. fordi EDIFACT-standarden hidtil ikke har givet mulighed herfor – benyttes kryptering for at sikre hemmeligheden af data. Alligevel opfattes VAN i kraft af sin proprietære natur og den ofte strenge adgangskontrol som værende et sikkert kommunikationsmedie.

For mange virksomheder er det at være garanteret en pålidelighed og service meget vigtig. Derfor er de villige til at betale VAN-operatøren herfor, og måske også betale ekstra set i forhold til andre alternativer. VAN-operatører giver dog sjældent 100 % sikkerhed for fremkomst for en EDI-forsendelse. Hvis der er tvivl om, hvorvidt en forsendelse er nået frem til modtageren, bliver den gerne retransmitteret, men VAN-operatører indlader sig kun meget sjældent til at hæfte for forsendelser, der endeligt går tabt. Typisk garderer VAN-operatører sig mod EDI-meddelelses-tab vha. backup-faciliteter og ved at føre log over forsendelse og handlinger, således at en forsendelse kan spores tilbage i systemerne [Anon 1996].

4.7.2 Value-Added Services (VAS'er)

En VAN-operatør optræder som en neutral tredjepart mellem EDI-brugende virksomheder, og tilbyder en række services i tillæg til basal datatransmission. Det værdiføgende element opstår ved, at data som transmitteres samtidig bliver overvåget, behandlet eller

omformet på en eller anden måde. En VAN-operatørs VAS'er kan ifølge [Enslow 1996] opdeles i fire grupper:

1. *Traditionelle VAN-relaterede services*: Disse services består af simpel protokol- og hastighedskonvertering, konverteringer mellem forskellige medietyper og indholds-forskelle, oversættelse fra EDI-meddelelse til e-post, fax, telex, udskrift eller Web (HTML), konvertering mellem e-post-protokoller som fx SMTP og X.400, samt konvertering mellem simple tekstfiler og EDI-meddelelser.
2. *Opbevaring og kontrol*: Opbevaring af forsendelser indtil modtageren afhenter dem; sikring af at modtageradressen på en forsendelse er korrekt; sikring af at det kun er bestemte transaktionstyper som sendes til bestemte modtagere (filtrering); sikring af at fejlbehæftede transaktioner ikke sendes (syntakskontrol).
3. *Transaktionskontrol*: Services, der knytter sig til selve driften, så som sporing af bortkomne EDI-meddelelser, rapportering (ved fejl), afregningsservice (rapport over brugsmønstre), overvågning af forsendelser (eventuelt med genfremsendelse), back-up og opbevaring (off-line).
4. *Application Services*: Andre services, der ikke direkte hænger sammen med EDI, fx facility management af e-post- og Web-servere, og en række tredjepartsservice, som fx overvågning og sporing af fragt, udbud af adgang til og opbevaring af databaser over produkter eller varenumre, indsamling af transaktions- og salgsdata fx fra en industrigruppe med henblik på at generere rapporter, samt ikke mindst diverse konsulent-services, implementeringsprogrammer og services myntet på re-engineering.

I sammenhæng med EDI er der ofte tale om, at der er en kraftig binding mellem netværksforbindelsen og de ydede services. Det er ikke muligt at benytte en VAN-operatørs VAS'er uden også netop at benytte netværket.

4.7.3 Prisstruktur

Hos en VAN-operatør betaler man typisk et månedligt abonnement for i det hele taget at være i stand til at sende EDI-meddelelser via netværket. Derudover betaler man for hvor stor forsendelsen er (fx 50 øre pr. kilobyte) samt en forsendelsesafgift (fx 2,50 kr. pr. forsendelse). Afgiften pr. kilobyte sendt data vil typisk falde med størrelsen af forsendelserne, og ligeledes gives der rabat hvis der sendes om natten.

Det er værd at lægge mærke til en række interessante forhold ved og følgevirkninger af ovenstående. For det første er det forholdsvis små forsendelsesmængder der tages udgangspunkt i. Det hænger selvfølgelig sammen med EDI-meddelelsers struktur, hvor hver meddelelse rent fysisk ofte fylder ret lidt. En lille EDI-meddelelse kan fylde under 1 kilobyte. Hvis man derimod ønsker at sende store meddelelser via et VAN, kan det godt blive ganske dyrt.

Et andet interessant punkt er, at hvis man sender mange forsendelser og sender dem enkeltvis – fx med det samme når de er blevet genereret – så bliver det uforholdsmæssigt

dyrt, fordi der for hver forsendelse ryger en afgift på, ud over at der betales en kilopris. For brugerne kan det være et incitament til at samle EDI-meddelelser sammen i større forsendelser, og transmittere dem samlet og måske på bestemte tidspunkter af døgnet. Dette er et af de forhold, som bevirker, at EDI traditionelt karakteriseres som værende et batch-orienteret medie. Det er selvfølgelig muligt at sende EDI-meddelelser med det samme, som de er blevet genereret, men mange virksomheder vælger i stedet at samle meddelelser sammen i løbet af dagen, og så sende dem samlet om natten, hvor det er billigere.

Udgifterne til VAN-operatører og forsendelser udgør kun en mindre del af virksomhedernes samlede EDI-omkostninger. En undersøgelse af [Rothman 1995] viser at kun omkring en tiendedel af virksomhedernes EDI-budgetter går til udgifter til tredjepartsnetværk. Der vil dog også kunne iagttages tilfælde, hvor VAN- og EDI-forsendelsesomkostningerne er en del større end dette. Der kan under alle omstændigheder sættes spørgsmålstegn ved, om virksomheder fortsat er indstillet på at betale pr. kilobyte som hidtil – især hvis man sammenligner med prisen for at transmittere data over Internet.

4.7.4 Net-til-net-aftaler

Net-til-net-aftaler er aftaler mellem enkelte VAN-operatører om på gensidigt plan at lade hinandens kunder kommunikere med kunder, der er tilsluttet modpartens netværk. Man kan tale om net-til-net-aftaler både på nationalt og på internationalt plan. Der er en væsentlig forskel mellem disse, særligt mht. omkostninger ved at benytte internationale net-til-net-forbindelser.

I Danmark er der gode net-til-net-aftaler mellem VAN-operatørene. Næsten uanset hvilket VAN en virksomhed er tilsluttet, kan den praktisk taget uden meromkostninger sende en EDI-meddelelse til en virksomhed på et andet VAN. I andre lande, og nok især i USA, forholder det sig noget anderledes. Der er det mindre normalt med net-til-net-aftaler mellem de forskellige udbydere. Det betyder, at virksomhederne – især de store – ofte er nødt til at abonnere på flere VAN for at kunne nå alle deres kunder og leverandører. Som et skræmmende eksempel herpå kan nævnes en enkelt afdeling af Texas Instruments (Austin, Texas), der sender over 180.000 EDI-meddelelser om måneden. Til dette er afdelingen nødt til at abonnere på hele syv VAN, herunder IBM Global Network og GEIS [Adhikari 1996]. En opgørelse af [Baer 1996] over alle afdelinger i hele Texas Instruments viser, at koncernen som samlet abonnerer på over 40 VANs.

Det er sjældent tekniske faktorer, som har betydning for, om et lands eller et markeds net-til-net-forbindelser er gode eller dårlige. I stedet er det ofte kommercielle, juridiske eller økonomiske forhold, der spiller ind. Fx kan VAN-operatører pga. krav fra kunder, eller som følge af en konkurrencesituation, blive tvunget til at løse de forskellige tekniske barrierer, som måtte være mellem dem, og dermed tilbyde net-til-net-forbindelser til markedet. Yderligere bliver forholdet påvirket af hvor udbredt EDI er i det pågældende land. Jo

mere EDI-anvendelsen udbredes, des mere vil der blive behov for net-til-net-forbindelser, således at virksomhederne kan kommunikere med alle deres forskellige samhandelspartnere. Fælles initiativer for ensretning af EDI-anvendelsen mellem brancher, der er tilsluttet forskellige branchespecialiserede VAN, kan også motivere eller måske endda tvinge disse VAN til at indgå net-til-net-aftaler med hinanden.

I Danmark har en del VAN-operatører net-til-net-aftaler med VAN-operatører i andre lande (især omkringliggende). Det betyder dog ikke, at det umiddelbart er muligt at kommunikere med en hvilken som helst anden virksomhed på et tilfældigt VAN i et andet land i Europa. I stedet må man bruge en international VAN-operatør, fx GEIS eller IBM Global Network, som er repræsenteret i det pågældende land [Ovum 1997]. At en international VAN-operatør er repræsenteret i et land er dog stadig ikke en garanti for, at det umiddelbart er muligt at kommunikere med en hvilken som helst virksomhed. Det ville forudsætte, at samtlige virksomheder var tilsluttet det samme VAN, og det er højst usandsynligt. Derfor er de internationale VAN-operatører nødt til at have et samarbejde med nationale leverandører og indgå net-til-net-aftaler med dem for at kunne nå alle virksomheder. På denne måde kan en international VAN-operatør, der fx er repræsenteret i 10 lande, dels tilbyde sine kunder at udveksle EDI med andre kunder over et internationalt dækkende netværk, men også at nå de fleste af de virksomheder, som *ikke* kan nås via det internationale netværk, men kun via nationale VAN-operatører [Kopriwa 1996].

Det er dog værd at bemærke, at udveksling af EDI-meddelelser over landegrænser og ved brug af internationale VAN-operatører kan betyde ekstra omkostninger, især i form af ekstra forsendelsesudgifter. Eksempelvis kan man opleve, at det indenfor landets grænser koster mellem kr. 2,- og 10,- at sende en EDI-forsendelse på 10 Kb, afhængig af hvilken VAN-operatør virksomheden benytter og hvornår der sendes. Sendes samme EDI-forsendelse til en samhandelspartner i Europa kan det koste mellem kr. 20,- og 25,-. At virksomheden i sidste ende vælger ikke at kommunikere med brug af EDI med sin udenlandske samhandelspartner skyldes derfor sjældent, at det ikke er teknisk og fysisk muligt, men nok snarere at det koster så meget, at virksomheden finder det for dyrt og derfor undlader. Dette vil selvfølgelig variere fra virksomhed til virksomhed, og situation til situation, og afgøres af hvor vigtige, tidskritiske, indtastningstunge mv. de udvekslede forretningsdata er

Som tidligere nævnt, så bruger nogle store virksomheder, især i USA, flere VAN-operatører, fordi deres kunder og leverandører bruger andre VAN-operatører, som den pågældende virksomheds primære VAN-operatør ikke har en udvekslingsaftale med [Kappelman 1995]. I nogle tilfælde kan det måske være en fordel for virksomheden på denne måde at benytte flere VAN-operatører, for derved at opretholde forsyningsikkerheden, og at sikre mod at virksomheden er sårbar overfor et enkelt netværks stabilitet [Dearing 1995]. I Danmark forekommer det tilsvarende meget sjældent.

4.7.5 Skift af VAN-operatør

Det kan være meget besværligt for en virksomhed at skifte VAN-operatør, og for det meste vil det kræve en helt ny EDI-løsning. Det er ikke netværket, der binder, men i stedet EDI- og kommunikationssoftwaren. Som minimum skal kommunikationssoftwaren skiftes, fordi det ofte kun er den enkelte VAN-operatørs kommunikationsmodul som kan bruges til kommunikation. Hvis VAN-operatøren samtidig er leverandør af det benyttede EDI-software, skal hele løsningen sandsynligvis skiftes ud, fordi den nye VAN-operatør ikke kan eller vil vedligeholde en konkurrents EDI-software. I de fleste tilfælde er den indsats der skal til, for at en given EDI-løsning kommer til at køre igen med den nye VAN-operatør, derfor væsentlig. En sidste, men også vigtig årsag, kan være, at hvis de samhandelspartnere man kommunikerer med er tilsluttet det samme net, vil man tilsvarende være mindre tilbøjelig til at skifte leverandør, fordi man derved tilføjes måske betydelige økonomiske belastninger, både ved skiftet og de efterfølgende måske dyrere EDI-forsendelsesomkostninger fra et VAN til et andet.

5 Betydningen af traditionel EDI i teoretisk perspektiv

De i kapitel 3 udvalgte teorier skal senere i opgaven benyttes til at analysere de tre nye EDI-teknologier. For at gøre det lettere at anvende disse teorier, der på sin vis kan opfattes som stiliserede billeder af virkeligheden, vil det være hensigtsmæssigt at få koblet teorien sammen med og beskrevet i relation til de væsentligste dele af de praktiske forhold fra EDI-verdenen, som blev beskrevet i kapitel 4. På denne måde vil vi sætte en række begreber og ting fra EDI-verdenen i relation til teorien. Det kan, som overskriften også antyder, opfattes omvendt, ved at vi beskriver EDI-verdenen i et teoretisk perspektiv, hvor teorien giver en forklaring på hvorfor EDI har den virkning, som den har. Det vil efterfølgende være denne kobling mellem EDI og teori, som benyttes i den senere analyse i kapitel 9.

Denne kobling mellem teori/praksis er relativt omfangsrig. For at gøre den operationel til brug for den senere analyse, benyttes en række udsagn, der hver på et par linier beskriver essensen af koblingen. I alt anføres der 11 udsagn, der i de efterfølgende afsnit er fordelt med fire om *EDI og transaktionsomkostningsteori*, fire om *EDI og innovationsdiffusionsteori* og tre om *EDI og magt-afhængighedsteori*. Den primære kilde til EDI-fiseringen af teorien og udledningen af udsagn i det efterfølgende er [Eistert 1996], og hvor der er benyttet andre kilder, er dette anført. Alle udsagn er for anvendelighedens skyld oversat *direkte* til dansk.

Vi beskriver ikke teorierne i dette kapitel, men forudsætter at læseren har et forudgående kendskab til dem. Skulle dette ikke være tilfældet, da er essensen af de tre benyttede teorier kort refereret på 3-4 sider hver i Bilag C-Bilag E. Det er primært de grundlæggende elementer i teorierne, der er medtaget, og væsentlige, men i relation til opgavens formål uvæsentlige, dele af teorierne er således udeladtⁱ.

5.1 EDI og transaktionsomkostningsteori

5.1.1 Elektroniske hierarkier og omkostningsreduktion

Interorganisationelle informationssystemer muliggør og understøtter *marked* frem for *hierarki*. Det betyder ikke direkte, at fx indførelse af EDI medfører et tilsvarende skift fra *hierarki* til rent *marked*. I stedet opbygges der en slags *elektroniske hierarkier* af og imellem virksomhederne, der tilsvarende hierarkier, som det kendes fra kommunikationen imellem interne afdelinger i en virksomhed – blot på tværs af traditionelle organisatoriske grænser (derfor *marked*). Det elektroniske hierarki, der kan betegnes som værende et slags hybridarrangement mellem *marked* og *hierarki*, dækker i praksis over alt hvad der ligger mellem de to yderpunkter. Det kan påvirke og opløse virksomheders virksomme grænser på en

ⁱ Eksempelvis behandles den omfangsrige matematiske fundering af transaktionsomkostningsteorien slet ikke, og tilsvarende begrænsninger er foretaget ved beskrivelsen af innovations-diffusionsteori og magt-afhængighedsteori.

sådan måde, at man taler om, at der skabes en virtuel integration imellem ellers uafhængige virksomheder. Informationsteknologien kan på denne måde få indflydelse på, hvad der er de effektive grænser for en virksomhed.

Anvendelse af interorganisationelle informationssystemer kan samtidig hjælpe en virksomhed med at koncentrere sig om sin kerneforretning, fordi informationsteknologien kan medvirke til at reducere en virksomheds eksterne koordinationsomkostninger. Generelt gælder der, at hvis en virksomhed befinder sig i en situation med *markeds*lignende vertikale relationer, så kan et interorganisationelt informationssystem reducere de øgede administrationsomkostninger, som normalt følger i kølvandet derpå, samtidig med at virksomheden opnår en række fordele, der normalt kun ses i situationer med et *vertikalt hierarki*. Altså et hybridarrangement mellem marked og hierarki, som nævnt ovenfor. EDI kan således være med til at mindske transaktionsomkostningerne, hvilket dermed kan være et incitament for en virksomhed til at indføre EDI. De fordele eller effekter som, jf. [Eistert 1996], opnås samtidig med at omkostninger til bl.a. informationssøgning, forhandling og kontrol reduceres, kan inddeles i tre grupper:

1. *En kommunikationseffekt*, der gør det muligt for virksomheder at kommunikere mere information mellem hinanden og til en lavere pris.
2. *En broker-effekt*, hvor fx potentielle købere af produkter får adgang til et større antal alternative leverandører, til mere og bedre informationen om dem og deres produkter, samtidig med at prisen for at indhente informationen mindskes.
3. *En integrationseffekt*, hvor brugerne undgår at skulle bruge tid på at genindtaste data, hvilket er en proces, der kan være både tidskrævende, økonomisk omfangsrig, samt forårsage fejl.

I relation til EDI er broker-effekten måske ikke så relevant, idet der kun findes ganske få elektroniske markeder, hvori EDI er integreret i så omfattende grad. Typisk indeholder fx webbaserede elektroniske markeder en masse valgmuligheder, fx mellem leverandører, som man skal forholde sig til i hver købsituation, og de understøtter typisk primært situationer der ligger før et køb. EDI bruges udelukkende efter, at der er indgået i det mindste et kontraktuelt forhold – altså en postaktivitet i forhold til valget af fx leverandør af en given vare. Kommunikations- og integrationseffekten skal således tillægges større værdi mht. EDI generelt, og broker-effekten skal overvejende forventes at optræde i meget udbyggede og komplette EDI-samhandelssituationer.

5.1.2 EDI og de fem typer transaktionsomkostninger

Hvis man, i en situation med fokus på udvekslingen af varer og tjenesteydelser mellem to virksomheder, ser helt nøgternt på de fem typer transaktionsomkostninger, så påvirker EDI overvejende driftsomkostningerne⁶. Samtidig skal man dog også være opmærksom på, at EDI i sig selv tilfører en række udgifter, nemlig de omkostninger, der i det hele taget er ved at etablere og drive et interorganisationelt system, fx anskaffelse og integration

af EDI-software-løsning⁷ samt udgifter til brug af EDI-netværk og -services⁸. EDI er således med til at generere en række nye transaktionsomkostninger, der fordeler sig på alle fem typer transaktionsomkostninger:

1. Omkostninger til arbejdet med at søge efter og bearbejde potentielle EDI-partnere, samt anskaffelse og implementering af EDI-værktøjer (*etableringsomkostninger*).
2. Omkostninger til EDI-kontraktforhandlinger og formulering af eksempelvis udvekslingsaftaler (*kontraktomkostninger*).
3. Omkostninger til virksomhedens EDI-netværksforbindelse (abonnement til VAN-operatør), EDI-meddelelsesforsendelser (trafikafgifter til VAN-operatør) samt arbejdet med de nødvendige interne restruktureringer (*driftsomkostninger*).
4. Omkostninger i forbindelse med sikkerhedskontrol og datasikring (*kontrolomkostninger*).
5. Omkostningerne ved ændring af EDI-meddelelser, EDI-software-løsning, skift af VAN-operatør eller anden udvidelse (*ændringsomkostninger*).

Grundlæggende forholder det sig sådan, at besparelserne i de generelle transaktionsomkostninger ved virksomhedens kontakt, kommunikation og handel med sine samhandelspartnere, skal være større end transaktionsomkostningerne for selve EDI-indførelsen og -anvendelsen. Er dette ikke tilfældet, da er det mindre sandsynligt, at virksomheden beslutter sig for at indføre og benytte EDI som interorganisationelt system. Dette kan siges at være en målestok – eller tommelfingerregel – for, om virksomheden skal indføre EDI eller ej. Med EDIologien i baghovedet skal man dog være sig for at lade dette alene afgøre virksomhedens EDI-anvendelse, eller afvisning heraf.

EDI rummer en masse potentielle muligheder for at kunne automatisere arbejdsprocesser og reducere driftsomkostninger ved interorganisationelle transaktioner. Dette får umiddelbart EDI til at lyde vældig tillokkende, men der er også andre faktorer, der skal tages med i virksomhedens betragtning. Specificitet og afhængighed er nogle af disse, og beskrives i det efterfølgende.

5.1.3 Specificitet og afhængighed

Specificitet er et af de punkter, som EDI kan have stor betydning for. Der kan selvfølgelig være store variationer fra situation til situation, men som udgangspunkt bør en indgåelse af dataudveksling mellem to virksomheder via EDI reducere specificiteten af de handelsmæssige bånd mellem de to virksomheder. Standardmeddelelser og standarder for udvekslingen af EDI⁹ spiller en stor rolle i denne forbindelse, for uden dem kan man opleve præcis den modsatte effekt. EDI, der er baseret på proprietære standarder og direkte kommunikation, forsegler relationerne mellem virksomhederne i en nærmest monopolistisk udstrækning, og man risikerer at både aktivspecificiteten og transaktionsomkostninger stiger.

De to mest EDI-relevante former for specificitet fra teorien er *fysisk specificitet* og *personspecificitet*. Den fysiske specificitet findes i form af EDI-softwareløsningen¹⁰ og til en vis grad også i form af udarbejdede EDI-meddelelsspecifikationer¹¹ og udvekslingsaftaler¹². Personspecificiteten opstår ved, at virksomheden, for at kunne få en tilfredsstillende anvendelse og dermed et ordentligt udbytte af EDI, oplever et behov for at uddanne sine medarbejdere til at have en kvalificeret viden om emnet. Der findes yderligere nogle typer specificitet, der dog er mindre relevante end førnævnte i relation til EDI, og de vil derfor ikke blive forsøgt koblet til EDI.

Et forhold, der er vigtigt for hvor stor *afhængigheden* er mellem to samhandlende virksomheder, er antallet af potentielle alternative aktører. Hvis virksomhederne kun har et lille antal alternative samhandelspartnere, reduceres den fleksibilitet – og dermed automatiske regulering – der er i en typisk markedsstruktur. Informationssystemer kan være med til at modvirke dette, eftersom det tilfører virksomheden nye potentielle partnere, i den forstand, at det hjælper virksomheden med at overskue de muligheder, den har rent forretningsmæssigt. Ud fra det kan slutes, at EDI – i teorien – øger antallet af potentielle samhandelspartnere, hvilket måske ikke altid stemmer helt overens med hvad man kan opleve i virkeligheden. For en følge af IT og den medfølgende øgede fleksibilitet kan være, at virksomhederne erfarer, at det kan betale sig at outsource en del af sine aktiviteter til underleverandører, samtidig med at de skærer ned på antallet af disse leverandører. En følgevirkning heraf kan være fremkomsten af virksomheder, der i højere grad er fokuseret omkring deres kerneforretning, og derfor samhandler med færre partnere, som de derfor er mere afhængige af.

5.1.4 Usikkerhed, kompleksitet, begrænset rationale og opportunistiske

Transaktionsomkostningsteorien kan bruges til andet end blot at påpege mulige områder, hvor en virksomhed direkte kan reducere omkostninger ved brug af EDI. Den kan fx bruges til at vurdere brugen af EDI i forhold til usikkerhed overfor fremtiden. Eller til at bedømme anvendelsen af EDI i forhold til den komplekse situation, som virksomhedens medarbejdere har opfattelsen af at befinde sig i pga. deres eget begrænsede rationale. Eller til at beskrive hvordan EDI kan have indvirkning på mulig opportunistisk adfærd fra samhandelspartnere.

Det forholder sig ikke sådan, at EDI i sig selv gør virksomhedens relationer til omverdenen mindre usikre, gør verden mindre kompleks, eller modvirker potentiel opportunistisk adfærd hos samhandelspartnere. Men EDI kan have indflydelse på disse forhold, og være medvirkende til, at en virksomhed kan være bedre til at håndtere dem, og er derved med til at påvirke lav-selv-eller-køb-ude-beslutningen (valget mellem hierarki eller marked). På denne måde kan EDI understøtte rationelt begrænsede medarbejdere i deres beslutninger for virksomheden og dens transaktioner overfor samhandelspartnere. Kompleksitet er selvfølgelig til en vis grad et subjektivt begreb, der baserer sig på den enkelte medarbejders evne til at processere en given mængde information, men EDI kan være med til at

hæve niveauet for denne begrænsede rationalitet, således at hver enkelt medarbejder kan håndtere mere information ved brug af EDI.

Et andet område, hvor EDI i endnu mere fysisk form kan hjælpe, er ved at reducere mængden af papir og arbejde relateret hertil¹³. Det er umiddelbart en reduktion af almindelige driftsomkostninger. Samtidig bliver antallet af arbejdsopgaver med dataindsamling, hvor der potentielt kan opstå mange fejl, reduceret. Det kan igen føre til en effektivisering og en økonomisk gevinst. Rutinisering og standardisering af transaktioner kan også i nogen grad få omverdenen til at virke mere sikker og overskuelig for virksomheden, fordi der skabes en gensidig afhængighed af og tillid til samhandelspartnerne, hvor den fornødne information samtidig nemmere og hurtigere når derhen, hvor den skal bruges.

Hvis en virksomhed virkelig skal have udbytte af EDI, forudsætter det i de fleste tilfælde at EDI-samhandelen skal afløse en stor mængde hyppige transaktioner mellem parterne, der typisk er papirbaserede. Herved er det igen især driftsomkostningerne, der nedbringes. Man kan dog også anskue det fra en anden vinkel, nemlig at EDI kan medvirke til at muliggøre flere transaktioner mellem parterne, alene fordi det er blevet lettere, billigere og hurtigere at kommunikere de for samhandlen nødvendige informationer.

Som påpeget af [Freeman 1995], og kort nævnt i afsnit 4.2.5, kan en virksomhed dog samtidig havne i den situation, at tæt og måske detaljeret informationsudveksling giver en vis frygt for, at en samhandelspartner får en informationsmæssig fordel på grund af det gensidige afhængighedsforhold. Den måske blinde tillid mellem parterne giver mulighed for opportunistisk adfærd fra samhandelspartnerens side, og derved risikerer virksomheden at blive påført ikke-tolererbare transaktionsomkostninger. Det optimale samarbejde kan således være svært at opnå i praksis, fordi frygten for opportunistisk adfærd kan skabe en tilbageholdenhed hos virksomheden mht. integration med de interne systemer, samt påvirke virksomhedens villighed til at udvide EDI-anvendelse i andre retninger overfor andre samhandelspartnere. Derved kan den generelle udbredelse af EDI påvirkes i negativ retning.

5.1.5 Fordeling af fordele

Med baggrund i transaktionsomkostningsteorien er det muligt at udvikle informationssystemer med minimale transaktionsomkostninger, der er noget nær Pareto-optimale for et interorganisationelt system som hele. Det er dog ikke ensbetydende med, at det er den mest optimale løsning for den enkelte virksomhed.

En virksomhed kan have mange andre begrundelser til at indføre EDI end lige minimering af transaktionsomkostninger, fx at indførelse bliver stillet som et krav til en spoke af en hub¹⁴. I en situation med to parter kan individuelle præferencer fra den ene part i praksis let føre til en løsning, der ikke er ønskværdig, eller måske ligefrem er til skade, for den anden part. Resultatet kan være, at den totale løsning for det interorganisationelle system

ikke bliver optimal, fordi der opstår en asymmetrisk fordeling af effektivitetsforbedringerne.

Yderligere et aspekt ved skævdelingen af EDI-fordele i typiske forhold, hvor en hub (fx en stor producent) har presset en spoke (fx en lille leverandør) til at samhandle pr. EDI¹⁵, er, at leverandøren måske fokuserer på begrænsede dele af EDI og blot lever op til minimumkravene, i stedet for at se mere holistisk på systemet og derved også integrere EDI ordentligt i virksomheden¹⁶. Leverandøren kan også opleve, at hyppigere og mere irregulært afgivne ordrer fra producenten betyder, at produktionen pludselig skal operere under forhold, der ligner just-in-time produktion. Herved reduceres den buffertid, som virksomheden har været vant til at have, og den kan være nødt til at opbygge stødpude-lagre, for konstant at kunne levere til tiden. I en sådan situation øges omkostningerne for leverandøren, og dermed er der også risiko for, at de øges for systemet som hele, og derved også for producenten.

5.1.6 Udsagn 1-4 om EDI og transaktionsomkostningsteori

Nedenstående fire udsagn, der efterfølgende anvendes i analysen i kapitel 9, beskriver en række grundlæggende forhold ved EDI ud fra et transaktionsomkostningsteoretisk perspektiv

- **Udsagn 1: EDI og virtuel integration (marked vs. hierarki).** EDI understøtter virtuel integration, dvs. et slags elektronisk hierarkisk arrangement mellem uafhængige virksomheder. Den traditionelle tvedeling mellem marked og hierarki er ikke gældende på samme måde, da det EDI-baserede samhandelsforhold er tættere på hierarki end på marked.
- **Udsagn 2: EDI og transaktionsomkostningsreduktion.** Muligheden for at reducere transaktionsomkostninger, særligt driftsomkostninger, spiller en betydelig rolle for beslutningen om at indføre EDI eller ej. Det er især automatiseringen af transaktioner, som kan føre til væsentlige besparelser. På den anden side er der også mulighed for, at transaktionsomkostningerne stiger pga. den specifikke investering i udviklingen og vedligeholdelsen af EDI-systemer, hvilket kan forøge aktivspecifiteten i forhold til en samhandelspartner.
- **Udsagn 3: EDI og begrænset rationalitet, usikkerhed og opportunistisk adfærd.** Takket være EDI's automatiseringseffekt kan mere komplekse og hyppige transaktioner håndteres af virksomhedens medarbejdere, der lider af begrænset rationalitet. Derudover reducerer den effektive kommunikation usikkerhed, da information bliver sikker tidligere. EDI kræver dog et tillidsbaseret samarbejde, for risikoen for opportunistisk udnyttelse fra samhandelspartnerens side af stiger, jo tættere EDI-forbindelsen bliver.

- **Udsagn 4: EDI og fordelingen af fordele.** En EDI-samhandelsløsning, der reducerer transaktionsomkostningerne for en virksomhed, repræsenterer ikke nødvendigvis den optimale løsning for alle involverede samhandelspartnere. Tværtimod kan det være, at deres transaktionsomkostninger stiger. Dette betyder, at effektivitetsgevinster vundet ved EDI-anvendelse ikke er fordelt ligeligt mellem samhandelspartnerne.

5.2 EDI og innovations-diffusionsteori

5.2.1 Begreber og klassificering

Innovations-diffusionsteorien arbejder med de to begreber adoption (*indførsel*) og diffusion (*udbredelse*). Det er indledningsvist – i relation til EDI – hensigtsmæssigt at præcisere hvorledes innovationsindførsel og innovationsudbredelse forholder sig til hinanden, samt hermed også hvad forskellen på dem er. De er tidsmæssigt relateret, men ikke ved at der først finder en indførsel sted, hvilket så efterfølgende medfører en udbredelse.

[Damsgaard 1996] definerer udbredelse lidt anderledes end [Rogers 1995] som "... the process that unfolds over time through which organisations adopt, accommodate and transform innovations ..". Denne definition har fokus på den enkelte virksomhed og indførsel af et specifikt produkt, og man kan her opfatte indførsel som et af flere trin i en udbredelsesproces. En definition, der ikke synes at give den helt rigtige vinkel i en situation, hvor innovationen hedder EDI. I denne sammenhæng skal indførsel snarere forstås som den individuelle virksomheds indførselsproces, og EDI-udbredelse som udviklingen og forløbet fra den første til den sidste adoptør i et socialt system, fx en branche. Det kan lyde som om, at innovations-diffusionsteorien arbejder med udbredelse som overordnet tema, men det vil være forkert at opfatte det på den måde, for den beskæftiger sig netop i længden med det samlede antal af individuelle innovationsadoptører, som derfor er relevante at studere nærmere.

Klassificeringen af adoptører i fem grupper kan benyttes til at beskrive virksomheder i forhold til hinanden og i forhold til indførsel af en innovation. Karakteristika ved virksomheders indførsel af EDI kan udmærket indpasses i grupperne på et generelt plan. Den relative fordel ved at indføre EDI vil dog variere en del fra virksomhed til virksomhed i samme gruppe pga. de forskellige situationer, de kan befinde sig i, og nogle virksomheder vil opleve en bedre kompatibilitet mellem EDI-indførslen og dens eksisterende værdier, erfaringer og behov, end andre virksomheder. Synligheden af EDI-indførslen kan også svinge meget fra forhold til forhold, og er oftest afhængig af i hvilken grad EDI er blevet implementeret, fx med hensyn til hvor dybt EDI integreres med de interne systemer, samt i hvilket omfang der sker borationalisering af eksisterende administrative rutiner eller arbejdsgange omlægges¹⁷.

EDI har i det hele taget nogle ret grundlæggende forskelle i forhold til andre innovationer. Disse specielle karakteristika, der har en afgørende betydning for virksomhedens indførsel og anvendelse af EDI og for udbredelsen af EDI, beskrives og vurderes i det efterfølgen-

de ved at betragte EDI som hhv. en interaktiv innovation, en procesinnovation og som en organisatorisk innovation.

5.2.2 EDI som en interaktiv innovation

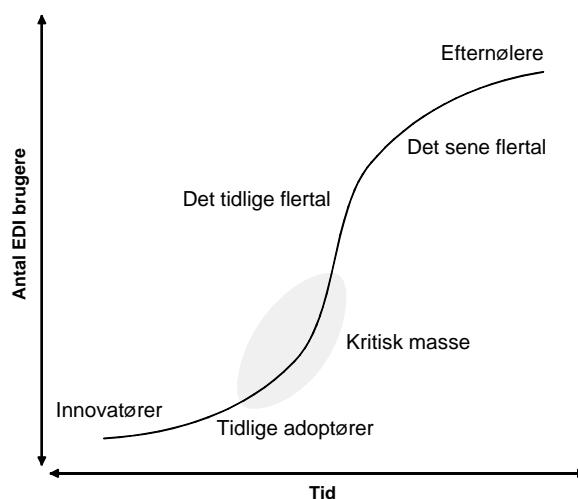
Generelt betegnes EDI oftest som en kompleks innovation både at forstå og bruge. Den kræver en betydelig kompetence hos virksomheden – en kompetence, der først skal opbygges, hvis virksomheden ikke er i besiddelse af den i forvejen. Samtidig har potentielle adoptører ringe mulighed for let at prøve og evaluere EDI i en periode, fordi det kræver et betydeligt planlægnings- og implementeringsarbejde at indføre EDI¹⁸, hvilket igen er en nødvendig forudsætning for at afprøve og teste det.

Betrakter man udbredelsen af en innovation som anvendelsen af produkter eller varer, da kan man overordnet opdele disse i tre grupper:

1. *Enkle varer.* Det er varer der kan bruges uden videre. Man kan bruge eller forbruge dem uden at skulle anskaffe andre produkter, og der er ingen følgevirkninger eller krav om yderligere investeringer. Forbrugerne foretager deres køb uafhængigt af de andre forbrugere, og de forbruger dem også uafhængigt af andre forbrugere. Eksempler på enkle varer er mange typer mad og drikkevarer.
2. *Kompatibilitetsvarer.* Disse varer kan ligeledes bruges uden videre, men vil ske i sammenhæng med mindst yderligere et specificeret produkt. Man vil højst sandsynligt kunne kombinere produkter af forskellige varianter og fra forskellige leverandører. Derved opstår der et slags netværk af forbrugere der er kompatible. Kompatibiliteten øger desuden udbredelsen af produktet, idet forbrugere foretrækker produkter der er kompatible. Der er en del indirekte følgevirkninger, fx at udvekslingsmulighederne forøges, man får bedre og billigere service, samt reparationer og reservedele bliver billigere. I sidste ende muliggør masseproduktion også at man får billigere og bedre produkter. Et eksempel på kompatibilitetsvarer er computerhardware og -software.
3. *Interaktive varer.* For disse varer gælder, at den enkelte forbrugers nytte afhænger af, at der samtidig er andre forbrugere der har anskaffet produktet. Et klassisk eksempel på en interaktiv vare er en telefon, som der ikke vil være nogen mening i at eje, eller mulighed for at anvende, hvis man er den eneste der ejer en. Der er i høj grad tale om et fysisk netværk af forbrugere (modsat kompatibilitetsvarer, hvor netværket er af mere virtuel karakter), og det er direkte synligt, at der er en fordel i at deltage i dette netværk.

EDI har tydeligvis islet fra kompatibilitetskategorien, men må siges overvejende at tilhøre den sidste kategori – interaktive varer – da den enkelte bruger er afhængig af, at der findes andre brugere, samt til en vis grad at der eksisterer et fysisk net. Det er i en sådan sammenhæng, at man taler om nødvendigheden af, at en *kritisk masse* af brugere er til stede, hvilket svarer til, at der skal være en vis mængde, der har en telefon, før man selv

er interesseret i at anskaffe og anvende en. Kritisk masse er et begreb, der viser effekten af netværkssammenhæng for interaktive varer. Udbredelsen, dvs. væksten i summen af indførsler, tager først fart, når denne kritiske masse er nået – det såkaldte take-off punkt. Dette punkt svarer til det markerede område på udbredelseskurven i Figur 2 nedenfor.



Figur 2: Udbredelseskurve med kritisk masse for EDI [Eistert 1996].

Alt afhængig af hvor tidligt eller sent i forløbet virksomheder er interesserede i eller tvunget til at adoptere EDI, betegnes de hhv. innovatører, tidlige adoptører, det tidlige flertal, det sene flertal og efternølere. Massen af EDI-adoptører er dog ikke alene om at påvirke udbredelsen af innovationen EDI. For netop i sin egenskab af at være en interaktiv innovation er EDI samtidig afhængig af kompatibilitet på en del områder. Som beskrevet tidligere er kompatibiliteten af EDI-meddelelses-subsets mellem samhandelspartnerne af afgørende betydning, og kompatibiliteten mellem samhandelspartnerne kommunikationsformer og netværk også betydende for EDI-anvendelsen. Man taler i disse sammenhænge om *netværksskompatibilitet* og *meddelelseskompatibilitet*.

I et tilfælde, hvor der ikke er involveret en tredjepart (VAN-operatør), kan *netværksskompatibiliteten* være af afgørende betydning for hvordan en virksomhed vil adoptere og anvende EDI. Det er for virksomheden oftest ønskeligt, at alle relevante EDI-partnere benytter den samme kommunikationsform, og sandsynligvis også at de er tilgængelige på praktisk taget alle tidspunkter af døgnet, således at det er lettest muligt at kommunikere med dem. Hver enkelt samhandelspartner kan potentielt skabe en dårlig netværksskompatibilitetssituation ved at benytte forskellige kommunikationsformer (hardware, protokoller), eller måske ved ikke at være tilgængelige på de ønskede tidspunkter af døgnet. VAN-operatører tilbyder som oftest fleksible kommunikationsformer, høj tilgængelighed og andre services¹⁹, som fx posthus-funktioner, der kan de være med til at sikre netværksskompatibiliteten – og derved være med til at fremme anvendelsen og udbredelsen af EDI.

I forbindelse med anvendelsen af VAN-operatører skal det dog påpeges, at der findes yderligere en trussel mod netværkskompatibiliteten, som der hidtil stort set ikke har været skelnet til i den ellers omfattende litteratur om EDI. Vi mener, at der findes en trussel af mere indirekte karakter, nemlig ved at en virksomhed kan finde sig selv i en situation, hvor de samhandelspartnere, som virksomheden ønsker at udveksle EDI-meddelelser med, benytter forskellige VAN. Netværkskompatibiliteten er i sådanne tilfælde afhængig af VAN-operatørernes indbyrdes udvekslingsaftaler²⁰. Uden disse net-til-net aftaler er det ikke muligt at sende en EDI-meddelelse til en samhandelspartner, der benytter sig af et andet VAN, og der eksisterer således en ringe og EDI-udbredelses-hæmmende netværkskompatibilitet. I andre situationer kan net-til-net-forbindelser medføre øgede forsendelsesomkostninger, fordi EDI-forsendelser koster ekstra ved videresendelse til andre VAN. Altså en hæmmende situation, hvor virksomheden skal betale ekstra for en eksisterende netværkskompatibilitet. I Danmark er net-til-net aftalerne for hovedparten af VAN-operatørerne gode. Men der er set eksempler på, at virksomheder må abonnere på flere VAN for at nå alle deres samhandelspartnere²¹.

Meddelelseskompatibiliteten kan i høj grad også påvirke virksomheders indførsel af EDI, og dermed være med til at bremse eller accelerere EDI-udbredelsen. Der skal som oftest eksistere eller udarbejdes en EDI-udvekslingsaftale²² og dermed en EDI-meddelelsesindholdsftale virksomhederne imellem. I Europa er EDI-meddelelserne oftest baseret på UN/EDIFACT's internationale EDIFACT-meddelelsesstandarder²³. Disse fortolkes og bearbejdes til både national, branchespecifik og/eller virksomhedsspecifik anvendelse. Virksomheder, der har samhandelspartnere i mange lande og forskellige brancher, kan således støde på meddelelseskompatibilitetsproblemer, fordi der højst sandsynligvis ikke er en ens anvendelse af de enkelte EDI-meddelelser. Måske anvendes der endda helt forskellige standarder hos fx virksomhedens europæiske og amerikanske kunde. Et muligt plaster på såret i en sådan situation kan findes hos de VAN-operatører, der tilbyder konvertering mellem forskellige meddelelsesstandarder således, at virksomheden ikke skal kunne håndtere begge disse i deres EDI-løsning, der oftest – i hvert fald hidtil – kun har understøttet én EDI-standard. Man kan sige, at VAN-operatøren, der normalt er kendt for at hjælpe på netværkskompatibiliteten, i den situation også bidrager til meddelelseskompatibiliteten.

En anden form for afhjælpning af meddelelseskompatibilitetsproblemer kan findes ved brugen af EDI-konvertere, som er et af komponenterne i EDI-software²⁴. En virksomhed, der fx modtager EDI-fakturaer i flere forskellige versioner fra sine EDI-samhandelspartnere i ind- eller udland, kan, ved at benytte en EDI-konverter til at fortolke disse EDIFACT-meddelelser, i nogen grad udfylde de huller, der måtte være imellem de forskellige parters EDI-meddelelser. [Eistert 1996] tilskriver EDI-softwareleverandørerne en ret lille betydning for EDI's udbredelse, så i hvor høj grad EDI-udbredelsen kan hjælpes på vej af EDI-softwareleverandører og deres produkter kan altså diskuteres. Vi vil dog,

bl.a. på baggrund af de beskrevne tekniske og praktiske udfordringer²⁵, ikke erklære os enige heri, men dog samtidig erkende, at der ligger mange andre opgaver i forbindelse med EDI-indførsel, end dem EDI-softwaren afhjælper.

Endelig er det også vigtigt at fastslå, at ikke kun antallet af andre EDI-brugere kan påvirke en potentiel adoptørs valg af EDI. Det er i høj grad også afgørende hvem der anvender EDI, for det er indledningsvist mest interessant for virksomheden at etablere EDI-forbindelser til de samhandelspartnere, som den har sin væsentligste forretningskommunikation med²⁶. Det handler altså om, at de virksomheder, som i forvejen eksisterer i netværket, har den rette brugeridentitet, fx at det er virksomhedens nærmeste samhandelspartnere. Et aspekt i relation hertil er hvilke forventninger, der ligger til fremtiden blandt potentielle adoptører. Noget så almindeligt som positiv presseomtale af, at en given virksomhed eller branche er begyndt at bruge EDI, kan påvirke fremtidige adoptører således, at en positiv stemning omkring EDI-indførsel kan blive til en selvopfyldende profeti, der i bedste tilfælde kan skabe en slags udbredelsesmæssig lavineeffekt.

EDI er således langt mere end blot køb af software og en netværkstilslutning. Det kræver en aktiv deltagelse af begge parter – også efter købet. Succes for én virksomhed afhænger af succes for andre virksomheder, og dermed af hvordan deres implementeringer er forløbet og hvordan teknologien udnyttes. I visse tilfælde kan nogen af fordelene dog udeblive pga. en slags friktionseffekt, nemlig når der i virksomheden opstår et øget behov for – og dermed ressourceanvendelse til – at koordinere forskellige forhold og informationer i forbindelse med EDI-anvendelsen

5.2.3 EDI som en procesinnovation

EDI skal – som tidligere nævnt – ikke betragtes som en produktinnovation, for hvor et almindeligt produkt typisk kan forstås som adopteret i ét trin, så vil en komplet EDI-indførsel erfaringsmæssigt bestå af flere trin. Indførsel af EDI i en virksomhed bør derfor snarere ansues som en procesinnovation.

Indførselsprocessen kan løbe over en kortere eller længere periode, hvilket betyder, at EDI-adopterende virksomheder over tid vil befinde sig på forskellige stadier i indførselsprocessen. Stadiet, eller indførselsniveauet, som virksomheden befinder sig på, har betydning for karakteren af virksomhedens EDI-anvendelse og fordelene heraf. Det er dog sjældent, at disse stadiers betydning respekteres og dermed identificeres, når der foretages undersøgelser af virksomheders og branchers EDI-anvendelse. Herved skabes der risiko for at komme til at blande æbler og pærer, når der kun fokuseres på det let observerbare, nemlig antallet af virksomheder som har anskaffet EDI-software eller er blevet koblet til et EDI-netværk, frem for mere retvisende at kunne vurdere betydningen af, at der rent faktisk er forskelle mellem de enkelte virksomheders EDI-indførsler.

Det bør vægtes hvor *bredt* og *dybt* virksomheden er nået med sin anvendelse af EDI. Dybden kan måles ved antallet af interne systemer i virksomheden, der har brug for in-

formationerne i EDI-meddelelserne, set i forhold til hvor mange af disse, der rent faktisk får stillet disse informationer automatisk til rådighed. Bredden kan måles ud fra med hvilken frekvens et EDI *link* til en anden virksomhed eller andre virksomheder udnyttes, herunder hvor mange forskellige EDI-meddelelser der anvendes og kommunikationsmængden heraf. Det kan også være ud fra hvor mange EDI-samhandelspartnere virksomheden har, og hvilken udvikling der finder sted i antallet af meddelelser. Kun en dyb indførelse og en bred anvendelse, med et betydeligt antal samhandelspartnere, kan føre til realisation af virkelige fordele.

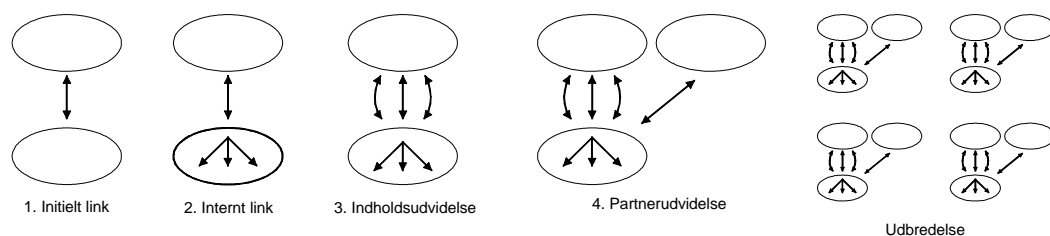
Selvom der findes mange undersøgelser om EDI-anvendelse og -udbredelse af ret overfladisk karakter, så er der dog de senere år også foretaget enkelte, der forsøger at grave sig længere ned under overfladen. I Danmark eksempelvis [Fsk. 1996] og senest nok især [Andersen 1998].

Der findes mange bud på hvorledes processen med og niveauet for EDI-indførelse kan opdeles og defineres. [Barnholdt 1997] opdeler graden, af hvor dybt og bredt en virksomhed anvender EDI, i hvad han kalder EDI-trin. Helt kort beskrevet siger disse, at på 1. trin forsvinder papiret og man opnår betydelige effektiviseringsgevinster; på 2. trin begynder virksomheden bedre at kunne udnytte de bedre informationsgrundlag til også at kunne ændre organisation og arbejdsgange; på 3. trin optimeres yderligere led i værdikæden.

Men på trods af, at det er en fornuftig anskuelsesvinkel – især hvad angår værdikædebetragtningerne på 3. trin – så er modellen ikke så anvendelig og detaljeret, som det noget anderledes bud, man finder hos [Eistert 1996], der opdeler indførelsesprocessen i fire faser, som siger mere om hvad der egentlig sker og gøres i virksomheden og virksomhederne imellem:

1. Etablering af EDI-link til en anden virksomhed
2. Integration af EDI-data med virksomhedens IT-system
3. Udvidelse af antallet af EDI-meddelelser med eksisterende EDI-partnere
4. Udvidelse af antallet af EDI-partnere.

Disse indførelsesfaser er endvidere illustreret i Figur 3 nedenfor.



Figur 3: Abstrakt fremstilling af faser i EDI-indførelsesprocessen

Kun den første af de fire faser er eksternt observerbar, og måske derfor er det ofte kun dette, der identificeres i mange EDI-udbredelsesundersøgelser. Fase 2-4 i indførselsprocessen følger ikke nødvendigvis i rækkefølge, og kan altså både implementeres isoleret eller samtidigt. Det betyder, at der i virksomheden også er mulighed for, at indførselstrinnene foregår parallelt. Efter de først fire faser kan *udbredelsen* betragtes som en 5. fase, nemlig når indførselstrinnene gentages et andet sted, fx hos en anden virksomhed, der fx kan være en konkurrent og dennes samhandelspartnere.

At en virksomhed observerer, at en anden virksomhed har adopteret EDI, er ikke det samme som udbredelse af EDI. Den observerede virksomhed kan være bruger af EDI i forvejen, og det observerede blot at virksomheden indgik yderligere en udvekslingsaftale med en samhandelspartner, altså en partnerudvidelse (4. fase). Det illustrerer blot endnu en gang, at indførsel og udbredelse ikke nødvendigvis er lige store størrelser. EDI-indførsel er ikke bare noget der bliver overstået efter en afgrænset tidsperiode, men en proces, der forsætter over et stykke tid.

Vi vil i tilgift hertil påpege, at tekniske ændringer og forbedringer før, under og efter en EDI-indførselsproces kan øge incitamentet til indførsel blandt nuværende og potentielle adoptører. Det kan eksempelvis være udbygning i antallet af standardiserede EDIFACT-meddelelser, mere fleksibel og brugervenlig EDI-software eller dereguleringen af telekommunikationsområdet i Europa, der også for EDI-kommunikationen medfører lavere priser og bedre ydelser. En endnu mere væsentlig ændring i denne sammenhæng er selvfølgelig fremkomsten og den omfattende udbredelse af Internet.

Endelig skal kort nævnes et forhold, udover indførselsniveauerne, der adskiller EDI fra traditionelle produktinnovationer, nemlig at EDI-indførsel kan betragtes som en reversibel proces. Efter indførsel kan en virksomhed forkaste beslutningen, og altså dermed indførslen og EDI-anvendelsen. Forkaster flere virksomheder EDI, kan det i sidste ende føre til en negativ udbredelsesrate. Dette er dog sjældent set og ikke et fokusområde for denne opgave.

5.2.4 EDI som en organisatorisk innovation

EDI påvirker primært adoptører på et organisationelt niveau, og derfor vil det være relevant at anskue EDI som en organisatorisk, fremfor som en individuel innovation. Det er dog ikke helt uproblematisk, for dels tager den klassiske diffusionsteori primært udgangspunkt i individuel frem for organisationel adoption, og dels er EDI en lidt speciel teknologi, hvor det ikke uden tilpasninger er muligt at overføre de variable, der typisk måles på ved individuel EDI-indførsel^j, til en organisationel adoptør. Samtidig er den organisationelle beslutningsproces også generelt mere kompleks end den individuelle pga.

^j Fx de fem adoptørkategorier som beskrevet i Bilag D "Innovations-diffusionsteori, kort beskrivelse" side 169.

fraværet at en dominerende beslutningstager. Et eksempel på en generel klassifikation, der kan sige noget om forskellen på individuel og organisationel indførelse, findes i nedenstående Tabel 5, der placerer udbredelse af teknologiske innovationer i forhold til to dimensioner, nemlig oprindelsesstedet for indførelsen og kompleksiteten af indførelsen.

		Locus of adoption	
		Individual level	Organisational level
Complexity of adoption	Low complexity	1	2
	High complexity	3	4

Tabel 5: Innovationers indførselsniveau og kompleksitet [Eistert 1996].

Forhold, der placerer sig i celle 1 med lav kompleksitet og på individuelt niveau, omfattes udmærket af den klassiske diffusionsteori, mens det kniber mere for celle 2-4. Eftersom EDI placerer sig i celle 4 med indførelse på organisatorisk niveau og med høj kompleksitet, er der behov for at der tilføjes diffusionsteorien yderligere klassifikationsaspekter. Der hvor det kniber, og som [Eistert 1996] også kritiserer diffusionsteorien for, er at dens vurdering af karakteristika ved den individuelle adoptør ikke er nuanceret nok til at kunne overføres på en organisationel adoptør. Det er utilstrækkeligt blot at klassificere i fem adoptørkategorier – dels fordi det er en postklassificering, og dels fordi det intet fortæller om baggrunden for tidlig eller sen adoption, men blot at den har fundet sted.

En måde at rode bod herpå kan være at klassificere adoptører af teknologiske innovationer som [Nygaard-Andersen 1994] i Tabel 6 nedenfor. Heri klassificeres virksomhedens i den ene dimension ud fra om dens IT-modenhed er lav eller høj, og i den anden dimension efter om prioriteringen af det strategiske rationale bag indførelsen af EDI går i retning af et bundlinieresultat eller en konkurrencemæssig fordel.

		IT maturity	
		Low	High
Rationale for EDI	Competitive advantage	Opportunist: - Old technology - New ways of business	Strategist - New technology - New ways of business
	Bottom line results	Rationalist: - Old technology - Old ways of business	Functionalist - New technology - Old ways of business

Tabel 6: Fire brugertyper klassificeret ud fra modenhed og strategisk rationale [Nygaard-Andersen 1994].

Sandsynligheden for, at en virksomhed indfører EDI, vil være stor, når dens rationale bag beslutningen er at opnå en konkurrencemæssig fordel samtidig med, at dens IT-modenhed

er høj. Ved at indplacere potentielle EDI-brugere i ovenstående model er det muligt på forhånd at vurdere sandsynligheden for, at de indfører EDI – og hvis dette allerede er sket, da at give indikationer om i hvilken grad EDI-anvendelsen foregår og udbygges i virksomheden.

Det er dog ikke altid, at strategister (jf. Tabel 6) har den letteste indgangsvinkel til EDI. Virksomheder med høj IT-modenhed, som hører til i gruppen af tidlige adoptører (jf. Figur 2, side 33) – fx virksomheder der begyndte med EDI i slutningen af 80'erne, og som var pionerer på området – burde i teorien have opnået en strategisk fordel i dag. Det er dog ikke nødvendigvis sikkert, at det forholder sig sådan. Virksomhederne kan have haft vanskeligt ved – og derfor brugt mange ressourcer til – at finde tilstrækkelig med EDI-samhandelspartnere og have haft en stor og besværlig opgave med selv at integrere EDI-software med eksisterende interne systemer. I dag hænger de stadig på disse systemer, som er svære at udbygge og vedligeholde, mens nybegyndere kan drage fordel af den generelle udvikling indenfor standardapplikationer, og måske anskaffe EDI-software, der er billigt både i anskaffelse og drift, som en integreret udvidelse hertil.

Klassificeringen i Tabel 6 kan – som de fleste modeller, der forsøger at indfange og kategorisere en kompleks situation – kritiseres for, med sine to dimensioner, at være for simpel, idet der stadig er mange relevante faktorer, som kan inddrages. Eksempelvis vurdering af ressourcerne, der er til rådighed, eller den generelle risikovillighed hos virksomhedens ledelse. Men selv om disse eksempler på yderligere faktorer indgik i modellen, og dermed bidrog med en endnu mere detaljeret betragtning af virksomheden i relation til indførslen af EDI, så ville det dog stadig ikke kunne vurdere den række af *interorganisatoriske* faktorer, der også påvirker EDI-indførsel, eller beskrive hvorledes udbredelsen heraf vil arte sig. Relationerne *mellem* virksomhederne, i form af magt- og afhængighedsforhold, har ligeledes stor betydning, og i det efterfølgende afsnit 5.3 vurderes dette yderligere gennem en kobling mellem magt-afhængighedsteori og EDI.

5.2.5 Udsagn 5-8 om EDI og innovations-diffusionsteori

Nedenstående fire udsagn beskriver en række grundlæggende forhold ved EDI ud fra et innovations-diffusionsteoretisk perspektiv.

- **Udsagn 5: EDI og kompatibilitet (netværk og meddelelser).** Som en interaktiv innovation er EDI påvirket af eksterne faktorer. Dette gælder især med hensyn til netværkskompatibiliteten ved overførsel af EDI-meddelelser og meddelelseskompatibilitet med hensyn til EDI-meddelelsernes indhold. Som en konsekvens heraf accelerer udbredelsen af EDI, når den kritiske masse er nået.
- **Udsagn 6: EDI og identitet af EDI-brugere og gensidig fordelsafhængighed.** Antallet af EDI-brugere betyder ikke lige så meget som brugernes identitet, da virksomheder kun går med i et EDI-samarbejde hvis vigtige samhandelspartnere allerede er brugere af netværket (EDI) eller forventer snart at blive det. Netværkstilstede-

værelse rækker dog ikke alene, da den gensidige afhængighed af EDI-fordele kræver et aktivt samarbejde mellem EDI-partnerne.

- **Udsagn 7: EDI og de fire indførselsfaser.** EDI er en procesinnovation med en 4-faset indførselsproces (initielt link, internt link, indholds-(meddelelses-)vækst og partnervækst). Indførselsfaserne er ikke bare tæt knyttede og gensidigt afhængige, men strækker sig også over en periode med påvirkning fra skiftende kontekstvariable. Det er især udviklingen i meddelelsesstandardisering og i tilgængelige teknologier, der influerer på EDI-indførselsprocessen
- **Udsagn 8: EDI og strategisk rationale og IT-modenhed.** For en virksomhed, som overvejer at indføre EDI, afhænger dens tilbøjelighed til at benytte den teknologiske innovation EDI af virksomhedens strategiske rationale og IT-modenhed. Som en innovation, der påvirker organisatoriske forhold, skal EDI følges op af organisatoriske tilpasninger for, at fordelene fra EDI kan høstes. EDI er isoleret set kun en katalysator for mere effektive organisatoriske processer.

5.3 Magt-afhængighedsteori og EDI

5.3.1 Betydningen af magt i relation til EDI

Magt og afhængighed virksomheder imellem kan i visse situationer være en afgørende faktor for udbredelsen af og anvendelsesmåden for EDI. Betragtes en række virksomheder som led i en værdikæde, da vil der oftest være tale om hvad man kalder vertikal magtudøvelse, eksempelvis mellem en leverandør og aftageren af leverandørens produkter²⁷.

En virksomhed, der normalt kan betragtes som værende en potentiel EDI-adoptør, ønsker måske af flere grunde ikke umiddelbart at indføre EDI. Det kan fx være fordi virksomheden ikke kan se en økonomisk fordel i EDI, at den af politiske årsager ikke ønsker at indgå et tæt partnerskab med en anden virksomhed, eller fordi virksomheden måske ikke er opmærksom nok på de fordele, som EDI i øvrigt kan medføre. I sådanne situationer kan man opleve, at den EDI-uvillige virksomhed i sidste ende tvinges til at indføre og anvende EDI af sin(e) EDI-anvendende samhandelspartner(e), som virksomheden er afhængig af at kunne sælge sine produkter til.

Det er dog ikke i alle tilfælde, at det er relevant for en virksomhed at benytte magt, eller at en virksomhed overhovedet befinder sig i en situation, hvor det er muligt at tvinge en anden virksomhed til noget; heller ikke EDI-indførsel. Men det er set flere gange, at en enkelt stor og dominerede virksomhed – der ofte er aftager af de mindre virksomheders produkter – initierer processen med at få indført EDI hos de små og mellemstore leverandør-virksomheder, ved at tvinge dem på en eller anden måde²⁸.

I nogle situationer kan det ligefrem være praktisk at bruge magt, fx hvis man ønsker at udbrede EDI til en hel industri på én gang. Magten er her kraftigt med til at få sat skub i processen og bevirker, at der hurtigere end ellers nås en kritisk masse²⁹. Dermed kommer

der hurtigt et stort antal EDI-brugere til, og skaber en – set med den magtanvendende virksomheds øjne – maksimal indførsel.

5.3.2 Hub/spoke forhold

I et hub/spoke-forhold gælder generelt, at jo mere magt huben har over spoken, eller jo mere afhængig spoken er af huben, des større er chancen for indførsel af EDI hos spoken. [Eisert 1996] refererer en undersøgelse af EDI-anvendelse og magt, der peger på, at der er fire forhold, som kan påvirke anvendelsen af den magt en hub har i forhold til en spoke, og dermed med hvor stor succes huben kan gennemtvinge EDI-indførsel hos spoken:

1. *Styrken og omfanget* af den magt, som huben har over spoken.
2. *Afhængigheden*^k mellem spoke og hub.
3. *Transaktionsklimaet* mellem de to virksomheder.
4. *Supporten* som den initierende virksomhed yder til processen, dvs. hvor meget spoken assisteres i sin EDI-indførsel.

Når en hub stiller en række spokes det ultimatum, at enten indfører de EDI, eller også kapper huben handelsrelationerne, kan en sådan udmelding kun beskrives som en åbenlys trussel om at udøve rå markedsmagt, hvis spoken ikke makker ret. En trussel, der er fundet i adoptørens frygt for hubens magt, eller simpelthen fordi den initierende virksomhed på en eller anden måde har kontrol over adoptørens ressourcer. Det er dog sjældent, at så rabiate fremgangsmåder ses eller i det hele taget er nødvendige, men de forekommer dog i en vis udstrækning.

På samme måde som at man kan kritisere transaktionsomkostningsteorien for at fokusere for meget på frygten for, at den ene part bliver opportunistisk udnyttet af den anden, i stedet for i højere grad at tage hensyn til samarbejde mellem virksomhederne baseret på gensidig tillid, så skal man passe på med at lægge for meget vægt på den mulighed, en hub har for at presse spokes til EDI. Det man nok mere sandsynligt kan opleve er, at spokene, som følge af den magtfulde position deres hub indtager, fører en slags forbrugervenlig strategi overfor deres store og gode kunde, og for at bevare deres venlige relationer frivilligt går med til at indføre EDI. På den måde har potentiel magt en mindst ligeså stor betydning som udøvet magt, både hvad angår den enkelte virksomheds indførsel af EDI og udbredelsen af EDI i en hel branche.

Det er således ikke kun den faktiske og udøvede magt hos huben, der har betydning for en beslutning om indførsel eller afvisning af EDI, men måske i lige så høj grad forestilling herom hos spokes eller deres erkendelsen af rækkevidden og relevansen af denne magt.

^k Med afhængighed menes eksempelvis virksomhedens afhængighed af leverancen af en anden virksomheds specifikke produkter og services, eller virksomhedens afhængighed af, at en anden virksomhed køber en vis mængde af dens produkter og services.

Generelt gælder det dog stadig, at udbredelsen af EDI blandt samhandelspartnere er størst i situationer, hvor en hub råder over og indtager en magtfuld position overfor sine handelspartnere.

5.3.3 Integrationsgrad og magt

Som beskrevet i afsnit 5.2.3 kan EDI-indførselsprocessen inddeles i flere faser. Disse faser er vigtige at have for øje i forbindelse med virkningen af magt, når den anvendes som middel til at få en virksomhed til at indføre EDI.

Hvor mange af disse EDI-implementeringsfaser en virksomhed har været igennem siger noget om integrationsgraden af EDI, og dermed om virksomhedens mulighed for at efterleve EDIologien og høste fordel af EDI's både direkte og indirekte afledte fordele. Implementeringens faser er sårbare overfor magt som incitament til EDI-indførsel, da virksomheden, der skal honorere kravet om at anvende EDI, måske vil vælge en så minimal løsning som muligt³⁰. Det kan fx være for at undgå at skulle foretage store investeringer i at implementere EDI, eller for hurtigt og let at kunne modtage EDI-meddelelser fra den magtfulde og vigtige samhandelspartner. Denne form for pseudo-implementering af EDI resulterer i en ringe integrationsgrad, hvor der stort set kun etableres et EDI-link til en anden virksomhed (fase 1), men ikke sker nogen integration til virksomhedens interne system, eller udvidelse i antal EDI-meddelelser og EDI-partnere (fase 2, 3 og 4).

Så selvom magt umiddelbart kan bruges til at øge antallet af samhandelspartnere, der anvender EDI, kan magtanvendelse også risikere at skabe noget der i sidste ende risikere at gøre mere skade end gavn. Den lave integration medfører nemlig, at de ønskede resultater måske på længere sigt udebliver for hubens vedkommende, samtidig med at spokene blot tilføres yderligere omkostninger, der i sidste ende endda kan risikere overført på deres produkter.

Det er altså at foretrække, at en spoke deltager frivilligt, og at der foregår et aktivt samarbejde mellem parterne, ved at der³¹ både er et godt transaktionsklima mellem de to virksomheder, og at huben om nødvendigt assisterer spoken i EDI-anskaffelsen og implementeringen. Begge parter skal have udsigt til gevinst ved projektet, for EDI understøttes bedre i situationer, hvor handelspartnere i begge ender af den vertikale forbindelse forpligter sig til EDI, og finder en integrationsmåde og et niveau for integrationen, der er til gensidig glæde og nytte. Populært betegnes det som en win/win-situation. Det giver alt andet lige en bedre chance for succes og gensidigt udbytte af EDI-samhandelen, og på den måde kan interorganisatoriske partnerskaber vise sig at være værdifulde for *begge* parter – og i tråd med EDIologien.

5.3.4 Magt efter EDI-indførslen

Magten, der kan anvendes til at få indført EDI hos en virksomheds samhandelspartnere, kan efterfølgende selv blive påvirket pga. EDI. Når EDI først er blevet indført af et til-

strækkeligt stort antal virksomheder i en branche, så er virksomhederne – der tidligere var uafhængige – så at sige klistret sammen af interorganisatoriske relationer, hvor EDI udgør limen mellem processerne. Virksomhederne bliver altså – vertikalt i de værdikæder de indgår i – knyttet tæt sammen i hvad man kan kalde virtuelle organisationer³². Dette øger afhængigheden af selve EDI-processen, og den gensidige afhængighed virksomhederne imellem vokser dermed. En virksomhed, der befinder sig i en sådan samhandelsituation, og som måske selv fra start af har initieret EDI-indførsel hos mange virksomheder, vil risikere betydelige omkostninger ved et eventuelt skift til en anden samhandelspartner, der ikke anvender EDI. Virksomheden har altså – i større eller mindre grad – afgivet magt til sin mindre samhandelspartner, ved at blive afhængig af at kunne handle pr. EDI med denne.

Så selvom den ene virksomhed som udgangspunkt besidder magt over den anden, er det vigtigt at begge samhandelspartnere er interesserede i at anvende EDI i deres samhandel, da dette bør reducere risikoen for opportunistisk adfærd hos parterne. Den voksende gensidige afhængighed fører samtidig til øget vigtighed af, at virksomhederne kan stole mere på hinanden. Omvendt kan man også opleve, at en virksomhed med EDI får adgang til en række alternative leverandører, og dermed mindsker sin afhængighed af en enkelt leverandør. I det hele taget gør det sig gældende, at EDI-indførsel kan forårsage, at magten efter indførsel kan skifte i begge retninger i et klassisk leverandør/aftager-forhold. I hvor høj grad dette forekommer og efterfølgende udnyttes, er ganske situationsafhængigt, og påvirkes af både hvilken branche der er tale om, af eventuelt regulerende lovgivning samt hvilke EDI-typer der anvendes.

5.3.5 Udsagn 9-11 om EDI og magt-afhængighedsteori

Nedenstående fire udsagn beskriver en række grundlæggende forhold ved EDI ud fra et magt-afhængighedsteoretisk perspektiv.

- **Udsagn 9: EDI og krav om indførsel (hub/spoke).** Hurtig udbredelse af EDI i værdikæden (eller i fx en branche) forekommer hyppigst, når den initiativtagende virksomhed besidder en magtfuld position overfor sine samhandelspartnere.
- **Udsagn 10: EDI og integration og partnerskab.** Virksomheder, der tvinges til at anvende EDI af deres magtfulde samhandelspartnere, har en tendens til at benytte minimal-EDI-løsninger uden integration med de interne informationssystemer. I modsætning hertil står win/win-partnerskaber, der i højere grad understøtter EDI-udbredelse ved at begge samhandelspartnere forpligter sig til EDI-projektet og finder en gensidigt fordelsgivende måde at indføre og integrere EDI på.
- **Udsagn 11: EDI og magtskifte efter indførsel.** Betragtes muligheden for magtskifte mellem virksomhederne efter EDI-indførsel fra et ressource-afhængigheds-synspunkt, så har indførsel af EDI en tosidet effekt: På den ene side kan EDI reducere en aftagende virksomheds afhængighed af en leverandør ved at give omkostnings-

effektive adgangsmuligheder til et antal alternative ressourcer (leverandører). På den anden side kan EDI øge denne afhængighed, når behovet for yderligere koordinering og kommunikation (fx flere EDI-meddelelser) opstår. Der forekommer oftest en stigning (og sjældnere en reduktion) i den gensidige afhængighed efter EDI-indførsel.

Alle 11 udsagn, der efterfølgende anvendes i analysen i kapitel 9, er for overskuelighedens skyld vist samlet i Bilag J side 190.

6 Web-EDI

Der findes som nævnt fortalere for, at EDI går en tryk fremtid i møde ved fortsat at udgøre rygraden i elektronisk handel. Andre er af den opfattelse, at EDI helt dør bort på bekostning af Internet, og herunder i særlig grad på bekostning af Web. Der findes dog også mange, som mener, at sandheden skal findes et sted imellem disse to yderpunkter.

Web og EDI er på mange områder lige så forskellige som dag og nat – og synes altså at være to størrelser, der kun vil kunne *mødes* og aldrig *forenes*. Men der vil i en hel del situationer alligevel være et betydeligt potentiale for en synergieffekt ved en kombinationen af de to teknologier. [Varney 1996] skriver, at det er oplagt, at Web-teknologier vil give EDI en betydelig konkurrence i sig selv, men at ingen forventer at se EDI forsvinde i den nærmeste fremtid, da både Internet og Web i virkeligheden kan hjælpe til med at forlænge levetiden for EDI, som er en forholdsvis moden teknologi. Dette eksemplificeres i nedenstående Tabel 7, der viser en forventning om, at der, parallelt med en betydelig vækst i omsætningen indenfor traditionel EDI (EDI classic), forventes væsentlig udbredelse og dermed omsætning indenfor kombinationen af Web og EDI (EDI with Web access).

Year	1996	2000
EDI classic	999,7	1.533,0
EDI with Internet transport	0,2	8,0
EDI with Web access	0,1	500,0
The eCommerce Web	0,0	300,0
	1.000,0	2.341,0

Tabel 7: Samlet, global omsætning af EDI-service i mio. \$ [Erwin 1996]

I ovenstående tabel bør lægges mærke til forventningen om en praktisk taget ikke-eksisterende brug af Internet som transportmedie for EDI (EDI with Internet transport) frem til år 2000. Dette forhold behandles i kapitel 7. "The eCommerce Web" i tabellens nederste række er en betegnelse for elektronisk handel udelukkende baseret på Web. Vi nævner dette kort nedenfor, men har afgrænset os fra at behandle emnet yderligere³³.

Dette kapitel handler derfor om kombinationen af Web og EDI i den udformning, der baseres på brugen af en Web-grænseflade til indtastning af data med efterfølgende konvertering til en EDI-meddelelse på et websted. EDI-meddelelsen fremsendes på traditionel vis via en VAN-operatør til modtageren. Processen kan være dobbeltrettet, og altså også bruges til præsentation af data efter konvertering fra EDI-meddelelse til Web-

grænseflade, men ses mest benyttet til dataindtastning. Vi betegner det Web-EDI¹.

I det efterfølgende beskrives indledningsvist *de grundlæggende karakteristika ved Web og EDI*, herunder deres forskellige brugsområder og understøttelse af forskellige områder i elektronisk handel. Efterfølgende beskrives hvorledes de kan kombineres til Web-EDI – både generelt, og ved brug af en konkret case med et eksisterende Web-EDI-system. Derefter, og i væsentlig grad på baggrund af casen, diskuteres hvilke *muligheder ved Web-EDI*, der er væsentlige, og tilsvarende hvilke *begrænsninger ved Web-EDI*, som brugere på begge sider af Web-EDI-løsningen kan forventes at opleve.

6.1 De grundlæggende karakteristika ved Web og EDI

For at kunne identificere hvordan og med hvilke konsekvenser EDI og Web kan supplere hinanden, beskrives her indledningsvist nogle af hver af deres grundlæggende karakteristika, af relevans. Dette tjener som et slags fundament for det efterfølgende afsnit, om hvorledes Web og EDI med fordel kan kombineres.

6.1.1 Karakteristika ved Web

World Wide Web har udviklet sig i flere tempi. Det blev opfundet i 1989 og var i starten udelukkende tekstbaseret. Det skulle primært bruges til on-line præsentation af videnskabelige artikler, hvorfor det blev designet med stærke hypertextegenskaber, som gjorde det let at lave referencer til andre arbejder. I 1993 blev det udvidet med en grafisk brugergrænseflade, der i væsentlig grad forbedrede brugervenligheden og var afgørende for, at gøre det alment udbredt. Fra at være startet som rent tekstbaseret er det i dag et avanceret multimedie, der omslutter tekst, billeder, lyd, video, animation mv. Derudover er det blevet udbygget med avanceret tekstformatering og mulighed for at indeholde interaktive elementer i form af mindre indlejrede programmer (fx skrevet i Java).

For som virksomhed at drive et websted kræves en computer med en Web-server og en tilslutning til Internet via en ISP. Mange virksomheder vælger dog i stedet at leje sig ind hos plads til sit websted på et såkaldt Web-hotel hos en ISP, der driver en række Web-servere udelukkende til dette formål. For at man som bruger kan få forevist indholdet af et websted kræves blot en Internettilslutning, ligeledes via en ISP, og en Web-browser. Et vigtigt aspekt ved Web og det underliggende Internet er, at brugeren med denne forholdsvis simple tilslutning får adgang til samtlige websteder i verden, forudsat der er offentlig adgang, og dette sker uden at det bør være mærkbart om afstanden til webstedet er 20 eller 20.000 km. Ud over at kunne lagre statiske Web-sider, kan en Web-server også kombineres med bagvedliggende programmer, der giver mulighed for at genererer Web-siderne dynamisk fx ud fra brugernes interaktion med programmerne eller det aktuelle datagrundlag i en database.

¹ Web-EDI er også set omtalt som browser-EDI i [Andersen 1998]. Inspireret af bl.a. [Jilovec 1997] og [Spieler 1997a, 1997b] vælger vi dog at benytte betegnelsen Web-EDI.

Web gør det blandt andet muligt for virksomheder at præsentere information om produkter og services på en let og konsistent måde, således at personer udenfor virksomheden kan forstå informationen, navigere rundt i den og eventuelt interagere med den. For nogle forretningsområders kommunikationsbehov er Web et ganske ideelt medie. Fx i forbindelse med markedsføring, hvor en virksomhed kan anvende Web som supplement til andre medier, fx. ved i en marketingkampagne at henvise til yderligere information på virksomhedens websted. Der findes også en række brancher, for hvilke det er muligt at levere produkter og ydelser i elektronisk form. I de situationer, hvor en virksomheds produkt er information, kan Web netop bruges som en reel afsætningskanal. Web er dog, ifølge [Reilly 1996a-c], også højaktuelt for markeder med fysiske produkter og services. Han anfører, at Web-teknologier sandsynligvis vil udgøre det tekniske grundlag for de fleste elektroniske markeder, som vil opstå i de kommende år.

Det er de færreste virksomheder, som har interesse i eller vil tillade, at deres kunder selv betjener virksomhedens interne systemer, og derved også får fuld adgang til alle informationer deri. I stedet placerer de et nøje udvalg af information på et websted, der er afgrænset fra den øvrige virksomhed. Hermed opbygger virksomheden mellemliggende systemer, hvor data replikeres mere eller mindre direkte frem og tilbage til de bagvedliggende systemer. Der er generel stor variation i, hvor megen samspil og dermed integration, der er imellem virksomheders interne systemer og dens eksterne Web-system(er). Det kan svinge fra at virksomheden kun præsenterer et minimum af information, fx kun adresse og telefonnummer, helt op til at virksomheden driver et stærkt integreret system, hvor man via webstedet automatisk kan informere om eksempelvis helt opdaterede varelagerbeholdninger og aktuelle leveringstidspunkter [Reilly 1996a-c].

[Reilly 1996a] påpeger også det væsentlige i, at det er *mennesker, ikke applikationer, der interagerer med Web*. Brugernes begrænsede kapacitet influerer på mængden af informationer, der kan afgives som input til et Web-system, og som tilsvarende kan tolkes som output derfra. Fordi Web-baserede teknologiers udveksling og præsentation af informationer primært orienterer sig imod mennesker, er sådanne systemer ikke egnede til simpel processering af større mængder data, da det vil kunne medføre et stort manuelt arbejde. Dels at skulle indtaste data, dels at skulle aflæse disse mange data. Generelt kan det derfor antages, at Web-systemer kun delvist kan bidrage til at automatisere arbejdsgange og informationsbehov i forbindelse med forretningstransaktioner.

Endelig kan Web også bidrage til, at virksomheder kan knytte en ny type mere ad hoc prægede og uformelle relationer, uden at der har været forudgående relationer mellem dem. [Bottoms 1995] anfører, at virksomheder, i de situationer hvor kontakten imellem dem er mindre frekvent og formel, og hvor det ikke giver mening at etablere en fast kommunikationsforbindelse ved brug af EDI, nu vha. Web kan nøjes med at etablere sådanne elektroniske forbindelser og tillidsbånd *on-the-fly*.

6.1.2 Karakteristika ved EDI

EDI er tidligere blevet beskrevet og vurderet generelt³⁴, så derfor vil der her kun kort blive opridset nogle – i forhold til Web – relevante karakteristika ved EDI. Overordnet kan EDI beskrives som en teknologi, der understøtter forretningstransaktioner mellem applikationer i forskellige virksomheder. De virkelige fordele ved EDI opnås i tilfælde af elektronisk handel med en høj transaktionsfrekvens og -mængde. De deltagende partnere afgør hvilke typer information, de vil dele og udveksle mellem hinanden, og hvilke forretnings- og processeringsmæssige regler de vil følge.

I traditionelle strategiske forhold mellem EDI-brugende virksomheder skal der ofte foreligge kontraktmæssige aftaler, der nøje beskriver deres elektroniske forhold, og det er tit en forudsætning, at der imellem virksomhederne, foruden et længerevarende traditionelt papirbaseret forhold, også findes veludviklede personlige relationer. Således er der tale om et meget fast og solidt forhold, hvor selve EDI-"kablingen" mellem de to virksomheder udgør et slags fælles elektronisk tillidsbånd.

For EDI gælder der, jf. [Reilly 1996a], den generelle antagelse, at *applikationer, ikke mennesker, interagerer med EDI-applikationer*. Det er således for EDI-anvendelse helt grundlæggende, at de informationer, der fyldes ind i EDI-meddelelserne, for langt størstepartens vedkommende kommer direkte fra virksomhedens interne system(er), og at de – i den anden ende – læses direkte ind i modtagerens system.

Kigger man nærmere på omstændighederne og aktiviteterne i forbindelse med selve forløbet ved EDI, så indeholder de transmitterede EDI-meddelelser al den information, der skal til for at fuldbyrde den aktuelle forretningstransaktion, og der er således ikke behov for yderligere dialog. Transaktionerne og processeringerne heraf foregår på aftalte tidspunkter eller med bestemte intervaller, og kan derfor karakteriseres som at være batch-orienterede. Det forekommer dog, at en EDI-meddelelse, der af en eller anden grund haster mere end andre af samme type, kan genereres og afsendes efter manuel indgriben. Dette er dog mere undtagelsen end reglen.

En EDI-meddelelse, der fremsendes til en samhandelspartner via et VAN, kan afhentes af den modtagende virksomhed med det samme. Nogle EDI-brugende virksomheder afsender/modtager EDI-meddelelser hyppigt (måske hvert andet minut) mens andre gør det med store intervaller (måske på flere dage). Det kan derfor svinge meget, hvornår en virksomhed kan få vished for, at en given afsendt EDI-meddelelse er vellykket modtaget. Det er først, når den modtagende virksomheds EDI-system har tømt sin EDI-postkasse, og dermed modtaget samt konverteret EDI-meddelelsen, at der kan sendes en EDI-meddelelse retur som svar til afsenderen.

6.1.3 Web karakteristika versus EDI karakteristika

Web og EDI har én grundlæggende fællesnævner, nemlig at de begge kan overføre strukturerede data. De gør det dog på hver deres måde, og er, som skitseret ovenfor, tydeligvis

vidt forskellige på en hel del områder. Afhængigt af samhandelssituationen har de hver især både styrker og svagheder i forhold til modparten, og kan således antages på nogle områder at komme til at konkurrere mod hinanden som samhandelskoncept i fremtiden. Denne – i øvrigt både interessante og relevante – diskussion vil dog ikke blive behandlet her, men der vil derimod blive fokuseret mere på det oplagte i, at Web og EDI netop kan bringes sammen på områder, hvor de kan supplere hinanden.

Det synes umiddelbart muligt at understøtte flere led i forretningskommunikationen ved at bruge Web i stedet for EDI. Det gælder helt fra den indledningsvist nødvendige produktinformation til den afsluttende kundesupport. Samtidig kan Web også bruges til de mere lavpraktiske transaktioner som fx ordreafgivelse ved indtastning på Web-sider. Bredden i disse muligheder findes ikke i traditionel EDI, hvis infrastruktur er relativt uflexibel, og praktisk taget ikke tillader nogen former for interaktive handlinger eller muligheder for præsentation fx i form af billeder eller grafik. [Radosevich 1997] anfører, at det er nogle af disse forskelle, der har fået en del virksomheder og eksperter til at spå EDI's endeligt på bekostning af Web, der i deres øjne er ved at udvikle sig til et meget stærkt og praktisk handelsværktøj.

Bagsiderne ved Web begynder typisk at vise sig, når grænsefladen skal integreres med en virksomheds interne system(er). Manglende integration mellem forskellige systemer, fx mellem et websted og et internt system, kan i praksis betyde, at information skal vedligeholdes flere steder, og giver derved øget mulighed for fejl eller begrænset tilgængelighed. En endnu væsentligere bagside viser sig, hvis kvantiteten og frekvensen af informationsoverførsel via webstedet er højere end den typiske informationssøgning, der præger den almindelige brug af Web. Derimod betegnes en hyppig og omfangsrig kommunikation til gengæld ofte som værende EDI's område.

Hvad der er fordele ved EDI er således bagsider ved Web og vice versa. Umiddelbart synes det derfor ikke oplagt at kombinere disse to teknologier, netop fordi de er en slags diametrale modsætninger. [Reilly 1996a-c] anfører dog, at det er højst sandsynligt, at markedskræfter i fremtiden alligevel vil tvinge virksomheder til at benytte og kombinere disse to teknologier til interaktivt køb/salg kombineret med direkte kommunikation mellem virksomhedernes interne systemer. Hvor isoleret eller integreret dette så vil komme til at foregå, vil tiden vise. Han mener, at virksomheder på en eller anden måde bør balancere deres initiativer ligeligt mellem udnyttelsen af Webs præsentationsmuligheder og allestedsnærværelse, og EDI's transaktions- og integrationsstyrke. De oprindelige intentioner med både Web og EDI vil i fremtiden blive udfordret, bl.a. pga. et øget konkurrencemæssigt pres samt et stigende behov for omkostningsreduktioner og større og mere international rækkevidde, hvorved mange virksomheder vil tvinges til at sælge deres varer og services elektronisk, især via Web.

Udfordringerne for brugere og udbydere består derfor blandt andet i, at både Web og EDI har udsigt til at ville blive brugt i situationer og kombinationer, som de ikke oprindeligt var tiltænkt, fx i form af Web-EDI, der beskrives i det efterfølgende.

6.1.4 Web-EDI illustreret ved TradeLink-konceptet

Vi vil her, med udgangspunkt i et konkret Web-EDI-produkt, beskrive hvilke elementer der indgår i Web-EDI, og hvorledes dette fungerer i praksis. Udgangspunktet er TradeLink, der er et koncept for Web-EDI som er udviklet og markedsføres af Dan Net A/S^m. Et TradeLink-system består kort beskrevet af et websted med nogle bagvedliggende funktioner, der kan konvertere indtastet data til en EDI-meddelelse. Eventuelt kan der også være tilkøbt en database til systemet, der fx kan indeholde et produktkatalog.

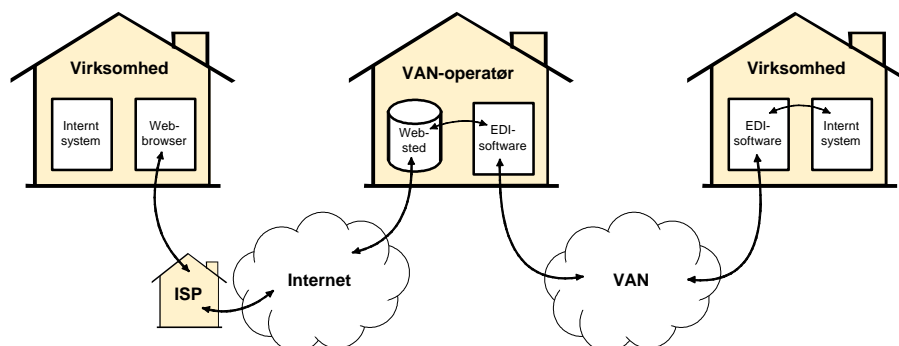
Der er ikke tale om et egentligt køreklart system; snarere et modulkoncept, hvor en række basale elementer og en grundlæggende funktionalitet er udviklet og anvendes efter individuel tilretning ud fra specifikationer fra den enkelte systemejer. Der skal således stadig lægges en del arbejde i udvikling bl.a. af brugergrænsefladen, som de enkelte systemejere vil have vidt forskellige ønsker til udformning af, før man står med et færdigt system. Til gengæld genbruges som nævnt hele den grundlæggende funktionalitet, herunder konverteringen til EDI-meddelelser, samt store dele af den underliggende database. Som udgangspunkt er omkring 80 % af systemet udviklet før tilpasning.

Et typisk TradeLink-system udvikles til en stor virksomhed, der har en række mindre leverandører eller aftagere af dens produkter. Den store virksomhed vil højst sandsynligvis have et ønske om, at en så stor andel af fx dens ordre- og faktura-kommunikation og -behandling som overhovedet muligt foregår pr. EDI. Hvor den oftest benytter EDI i relation til sine større samhandelspartnere, så er samhandlen med de mindre og især små samhandelspartnere overvejende baseret på traditionelle papirordrer og -fakturaer eller måske endda telefonordrer. Selvom disse mindre og små virksomheder, af forskellige årsager³⁵, ikke har udsigt til kunne etablere EDI-funktionalitet i forhold til deres interne systemer, da vil den store samhandelspartner foretrække, at også samhandlen med dem sker elektronisk via EDI. Den store virksomhed investerer derfor i et Web-baseret system, der gør det muligt for mindre samhandelspartnere at anvende en Web-grænseflade i deres ende, og for huben at benytte EDI som hidtil i sin ende.

Nedenstående Figur 4 illustrerer komponenter og flow i en typisk Web-EDI-løsning. En hub vil være tilsluttet Internet via en ISP. Den har intet EDI-software eller andre systemer, der er integrerede med dens interne systemer, men kun en Web-browser. Via Internet få den adgang til et Web-EDI-system hos en VAN-operatør, der driver systemet for en hub. Her indtaster spoken fx en ordre, der på bagsiden af systemet konverteres til en EDI-

^m Dan Nets TradeLink-løsning og dets komponenter, anvendelsesmetoder og mulighederne heri stemmer for langt hovedpartens vedkommende godt overens med flere andre leverandørers Web-EDI-løsninger. Et tilsvarende overensstemmelse er tilfældet for mange af de generelle artikler om Web-EDI i forhold til TradeLink.

meddelelse. Huben bruger traditionel EDI og modtager EDI-meddelelsen på traditionel vis via VAN. Herefter konverteres EDI-meddelelsen og data indlæses i hubens interne system.



Figur 4: Web-EDI.

En tilsvarende, men modsat rettet, kommunikation, kan finde sted, hvis huben afsender en EDI-meddelelse til en spoke. EDI-meddelelsen, der fx kan være en ordrebekræftelse, sendes som en almindelig EDI-meddelelse via VAN til Web-EDI-systemet. Her konverteres den og data lagres i en database. Når spoken logger på systemet, bliver data præsenteret som information på en Web-side. Herefter kan spoken fx udskrive Web-siden og indtaste data i sit interne system.

TradeLink fungerer på samme måde. Hver enkelt spoke har sin egen personlige menu i systemet, der ved pålogging opbygges dynamisk ud fra det aktuelle indhold i systemet. Fra denne menu kan der fx indtastes og afsendes fakturaer. Hvis der er tale om en løsning, der bruges som ordresystem, kan der fx være koblet en produktdatabase til systemet. Spoken udvælger så produkter i de rette kvanta, der opstilles som varelinier på en Web-side. Alle afsendte og modtagne meddelelser lagres i systemet, og der er faciliteter til at søge i dem. Den eneste opgave, der pålægges systemejeren, er opdatering af indholdet af varekataloget. Dette sker via simpel filudveksling fra virksomhedens produktdatabase til TradeLink-systemets database.

6.2 Muligheder ved Web-EDI

Kombinationen af Web og EDI – fx i form af systemer som TradeLink – kan betyde, at det for første gang i EDI's historie er blevet muligt at sikre, at hele *communities* af virksomheder kan knyttes sammen elektronisk. [Bartholomew 1997] anfører bl.a., at virksomheder herved vil kunne opnå betydelige fordele i forhold til traditionel EDI. I overensstemmelse med [Bottoms 1995] påpeger han, at der hvor Internet og Web virkelig har succes, og hvor EDI egentlig har fejlet, er ved at være i stand til at være grundlaget for business-to-business kommunikation – ikke blot blandt de største virksomheder, der grundet deres størrelse og hyppige samhandelskommunikation har råd til og ser strategi-

ske muligheder i at etablere EDI-løsninger, men *hele* vejen ned af værdikæden, hvorved det er muligt at appellere til en langt større gruppe af virksomheder.

[Wheatman 1996a] og [Barber 1997] anfører, at fordi det kan være dyrt for en stor EDI-brugende virksomhed at skulle vedligeholde to systemer til forretningskommunikation – et EDI-baseret, hvormed der typisk er kontakt med 40 % af samhandelspartnerne, og et traditionelt papirbaseret, som står for de resterende 60 %ⁿ – er det oplagt at benytte Web hos mindre virksomheder som en billig måde at indtaste eller afgive data via. Således kan den store virksomheds fordel ved at introducere Web-EDI være, at der etableres elektronisk kommunikation også til de resterende 60 %. Dette kan i sidste ende resultere i at give den økonomiske gevinst, som var den store virksomheds oprindelige intention med at indføre EDI, men som måske aldrig viste sig, eller ikke viste sig i tilstrækkelig grad.

Web-EDI kan, ifølge [Wheatman 1996a], derved indirekte være med til at øge anvendelsen af EDI, idet store virksomheder pludselig kan se frem til at kunne udføre op mod 100 % af deres samhandel via EDI. [Bartholomew 1997] betragter det således, at Web-EDI gør det muligt for en virksomhed at udvide sine traditionelle muligheder for elektronisk handel til at nå samhandels partnere i både ind- og udland, som tidligere lå helt uden for rækkevidde, fx pga. manglende net-til-net-aftaler mellem VAN-operatører³⁶ eller pga. uenighed om hvilket EDIFACT-subset der skulle benyttes³⁷.

Et typisk problem ved EDI-indførelse kan være, at det tager for lang tid at få etableret kommunikationen med en ny samhandelspartner. [Reilly 1997b] nævner som eksempel herpå en amerikansk virksomhed, der oplevede, at det typisk tog op til 6 måneder. Virksomheden kunne derfor med rette betragte Web-EDI som et mindre omkostningstungt alternativ i forhold til sine små og mellemstore samhandels partnere, som kan indføres hurtigt overfor en større gruppe på én gang, og være med til at eliminere opstartsomkostninger og behovet for løbende at skulle opgradere til nye EDI-standarder.

6.2.1 Case: TradeLink til Tele Danmark

Tele Danmark (TD) har fået udviklet et Web-EDI-system baseret på den ovenfor beskrevne TradeLink-løsning (herefter TLTD). Systemet, anvendes i situationer, hvor TD er aftager af produkter og ydelser fra en lang række mindre leverandører^o. Brugerpotentialet for systemet er på flere tusinde leverandører, der årligt genererer flere hundredetusinde fakturaer til TD. Før systemet gik i drift, anvendte TD betydelige ressourcer til modtagelse og viderebehandling af denne betydelige mængde faktura. I nedenstående beskrivelse

ⁿ Andre artikler anfører sandsynligvis andre tal (fx 80/20), hvilket dog ikke er væsentligt i denne sammenhæng. Det er derimod blot det, at virksomheden skal anvendes to forskellige systemer parallelt til den samme type samhandelskommunikation og videre sagsbehandling.

^o Beskrivelsen af TLTD og dets fordele og ulemper bygger på interviewet i Bilag F (side 177) med EDI-konsulent Torben Overgaard, Dan Net A/S. Torben Overgaard har været en af nøglepersonerne i udviklingen, implementeringen, idriftsættelsen og opfølgningen på anvendelsen af TLTD, og besidder derfor om muligt mere kendskab til TLTD end TD selv.

inddrages dog ikke de mange og omfattende omlægninger af arbejdsprocesser og -gange internt i TD som følge af indførslen af Web-EDI.

TLTD består af to dele. En generel del, hvormed leverandører kan fakturere TD for leverede ydelser ved brug af standardfakturaer. Ydelserne kan fx være levering af kuglepenne eller rengøring, og alle brugere benytter de samme fakturaer. Derudover er der en speciel del, som ligeledes bruges til fakturering. Her er det dog kun for udført entreprenørarbejde, fx føring eller nedgravning af kabler. Denne del benyttes af virksomheder, der har kontrakt med TD om levering af sådanne ydelser.

Hver faktura for entreprenørarbejde er som udgangspunkt forskellig fra leverandør til leverandør. Dette fordi der i en kontrakt mellem den enkelte entreprenør og TD nøje er specificeret, hvilke priser entreprenøren får for de forskellige opgaver. Dette er nødvendigt, da der eksempelvis findes et meget stort antal kabler, samt måder de kan og skal føres eller nedgraves på, og som hver især har en individuel pris. Samtidig differentieres der også ud fra det materiale, der graves i. Det gør en væsentlig forskel på timeprisen, om det er sand eller granit leverandøren arbejder i. Sammenlagt er det en forholdsvis kompliceret affære for en leverandør at udarbejde en faktura, og der er således et hav af fejlmuligheder, fx at komme til at opkræve en forkert timepris for et bestemt stykke arbejde. Tilsvarende sker der mange andre mere eller mindre komplekse leverancer fra TD's tusindvis af øvrige leverandører, og der har derfor hidtil været anvendt mange ressourcer i TD på at kontrollere leverandørernes papirfakturaer.

For at forenkle leverandørernes anvendelse af systemet, og derved reducere mulighederne for at fakturere TD forkert, vises kun de informationer og dataindtastningsfelter, som er relevante for den enkelte leverandør. Eksempelvis er det for en entreprenør, som opererer i Midtjylland, og næsten udelukkende graver i hedens sand, irrelevant, at man via TLTD kan fakturere for sprængning i granit. Derfor fremstår disse valgmuligheder heller ikke for den pågældende leverandør. Tilsvarende er selve definitionen af hvad hver enkelt leverandør skal indberette meget detaljeret, og er indarbejdet i systemets brugergrænseflade. Hvis en leverandør forsøger at afsende en faktura, hvor der fx mangler at blive udfyldt et felt, så gør systemet øjeblikkeligt vedkommende opmærksom på dette.

Det står principielt leverandørerne frit at benytte systemet, og de har fortsat mulighed for at indsende normale papirfakturaer til TD. TD ser dog helst, at leverandørerne benytter systemet. For at gøre det attraktivt at benytte afholder TD stort set alle udgifterne ved systemet, dvs. både udvikling, drift og vedligeholdelse, samt omkostningerne til konvertering og transmission af alle EDI-meddelelserne. Leverandørerne har som brugere således ingen udgifter ved at anvende TLTD, ud over at det selvfølgelig kræver, at de via en computer med Internetadgang i en Web-browser indtaster og afsender fakturaoplysningerne.

Leverandørerne spænder vidt i størrelse. En del af dem er ret store, men der er dog flest af TD's helt små leverandører. Inden TD besluttede sig for at bruge Web-EDI overfor denne gruppe samhandelspartnere, er det blandt andet blevet undersøgt, om det ville være muligt at lave en form for standardløsning til nogle udbredte standardøkonomisystemer³⁸. Herved ville TD's leverandører få ægte EDI-funktionalitet og således slippe for at skulle indtaste faktura-oplysninger separat i TLTD. Det viste sig dog ikke praktisk gennemførlig, da det langt fra er alle leverandører, der benytter sig af disse standardssystemer. En del af leverandørerne er endda så små og på et så lavt teknologisk stadie, at de udfærdiger deres fakturaer til TD i et tekstbehandlingssystem, og ikke et økonomisystem.

6.2.2 Muligheder for TD ved Web-EDI-løsningen TradeLink

Den umiddelbart største fordel for TD er, at samtlige leverandører nu kan komme til at benytte EDI til fakturering af deres leverancer til TD. Dette dog uden at disse tusindvis af små og mindre samhandelspartnere reelt anvender EDI, men det fungerer sådan i praksis set fra TD side. Årsagen til den store fordel for TD herved skal findes i, at TD i forvejen benytter EDI i forbindelse med en række store samhandelspartnere, og at deres interne systemer derfor allerede er i stand til at kommunikere via EDI og dermed automatisk viderebehandle elektroniske fakturaer. Nu kan de potentielt få alle leverandørerne med i stedet for kun nogen få store. Så hvor det før, inden etableringen af TLTD, var nødvendigt med en omfattende kontrol af indsendte fakturaer hos TD, er der nu væsentlige besparelser at hente herpå. Ti medarbejdere er beskæftiget udelukkende med indtastning og kontrol af den enorme fakturamængde, og hovedparten af disse personer kan flyttes til andre opgaver i TD.

Samtidig nyder TD godt af den høje hastighed, hvormed skiftet fra manuelt papirfakturering til automatisk EDI-fakturering sker. TD skal stort set ikke assistere de små og mellemstore virksomheder i anvendelsen af TLTD, idet disse efter en kort introduktion og tildeling af brugernavn/kodeord – der i øvrigt varetages af Dan Net – umiddelbart er i stand til at gå i gang med at fakturere via TLTD. Dette står i skarp kontrast til den tid og omfanget af de ressourcer en hub normalt skal anvende overfor hver af sine spokes, der skal hjælpes i gang med anskaffelse, implementering og idriftsættelse af EDI helt fra start af.

Hvis en leverandør forsøger at afsende en faktura, hvor der fx mangler at blive udfyldt et felt, forsøger at fakturere en ikke aftalt ydelse, eller forsøger at fakturere en ifølge kontraktlige aftaler forkert timesats, så gør systemet på baggrund af de personlige menuer og logikkontrollen vedkommende opmærksom på dette øjeblikkeligt. Til sammenligning blev en sådan fejl tidligere først fanget, når en indsendt papirfaktura blev indtastet og dermed kontrolleret hos TD. Det betød, at TD skulle kontakte leverandøren manuelt, hvorefter denne skulle udarbejde og fremsende en ny faktura, der så igen skulle indtastes og kontrolleres hos TD. Ud over et stort tids- og ressourceforbrug hertil, så medførte det, at betalingen til leverandøren kunne blive forsinket i væsentlig grad.

En anden afledt effekt af, at fakturadata nu er af en meget højere kvalitet end tidligere, og automatisk kommer frem til systemerne, er, at der er bedre tid til at foretage en egentlig kontrol af, hvad der faktureres. Dvs. om de indberettede oplysninger, fx udstrækningen af en opgave eller selve opgavens karakter, er korrekt(e). En detalje ved TLTD er, at det ud fra et tilfældighedsprincip udvælges hvilke fakturaer, der skal tages ud til nærmere kontrol.

At TLTD er udviklet af en ekstern leverandør, og også driftsmæssigt kører hos denne, giver TD yderligere fordele. Man kan i princippet forestille sig, at TD selv kunne have udviklet et Web-baseret system, der mere direkte var forbundet med de interne systemer i TD. Dette ville dog have været en stor opgave for TD, for de interne systemer i TD er af en sådan kaliber, at det ikke umiddelbart er muligt at udvide med en Web-grænseflade, idet der i vid udstrækning er tale om egenudviklede systemer. Et andet aspekt er, at data fra EDI-meddelelserne fordeles til flere interne systemer, og i givet faldt skulle TD så have udviklet flere Web-systemer eller have lavet et centralt indtastningssystem, hvilket i praksis er det som er blevet gjort med TLTD.

Med den valgte fremgangsmåde er TD sluppet for at skulle lave ændringer i interne systemer. De eksisterende systemer kører videre som hidtil, blot er der blevet oprettet mange flere leverandører som EDI-samhandelspartnere og udvidet med et par EDI-meddelelser. En anden vigtig detalje er, at udstedelse og opbevaring af brugernavne med tilhørende kodeord varetages af Dan Net, hvilket sparer TD for en række revisionsmæssige problemer, fordi TD derfor er helt afskåret fra at have adgang til kundernes mere eller mindre personlige informationer..

6.2.3 Andre muligheder ved Web-EDI belyst med GE TradeWeb

Der findes andre leverandører af Web-EDI-systemer i stil med TradeLink. GEIS (General Electric Information Systems) har således udviklet GE TradeWeb, der har mange fælles træk med det ovenfor beskrevne TradeLink, men indeholder yderligere nogle muligheder. Kunderne til TradeLink er primært store virksomheder, mens GE TradeWeb også tilbydes til små og mellemstore virksomheder, således at disse, uden at have en EDI-løsning i virksomheden, kan sende/modtage EDI-meddelelser til/fra mange forskellige handelspartnere, små såvel som store.

GE TradeWeb tilbyder ligesom TradeLink indtastningsformularer, der er specifikke for den enkelte systemejer og dens samhandelspartnere. I første omgang var udgangspunktet kun, at de omkring 40.000 eksisterende kunder hos GEIS fik adgang til at sende nogle få handelsdokumenter (ordre, ordrebekræftelse og faktura) til hinanden vha. en Web-grænseflade, og altså uden mulighed for modtagelse af egentlige EDI-meddelelser. I andet trin er den egentlige EDI-funktionalitet så kommet med, så systemet – på samme måde som med TradeLink – opbevarer og/eller videresender afsendte og modtagne EDI-meddelelser. Senere er det også blevet muligt for hubs at oprette specielle områder for de-

res kunder, med brug af specielle EDI-meddelelser. Som bruger af GE TradeWeb er det dog kun muligt at sende EDI-meddelelser til EDI-brugere på GEIS's VAN, og altså ikke til partnere på nogle af de mange andre VAN [TradeWeb 1997].

GE TradeWeb giver således muligheder for både hubs og spokes, der ikke findes ved andre traditionelle Web-EDI-systemer. Som ved TradeLink får huben mulighed for at benytte EDI overfor samtlige sine samhandelspartnere, forudsat at de også bruger GEIS. Ad denne vej kan de sende og modtage visse enkle standard EDI-meddelelser, samtidig med at de undgår at skulle lave noget om på deres eksisterende systemer. Det ekstraordinære ved GE TradeWeb er muligheden for, at spokes kan leve op til et krav fra *flere* og *forskellige* store hubs om at udveksle meddelelser via EDI, og altså ikke blot i forhold til en enkelt hub, der har investeret i et system til Web-EDI [Wheatman 1996a]. Således kan en større virksomhed, der har brug for et givent produkt eller service, også via GE TradeWeb finde frem til en eller flere virksomheder, der kan levere det ønskede, og så sende en EDI-ordremeddelelse til denne virksomhed. Dermed er man så også en hel del nærmere på den tidligere nævnte mulighed for uopfordret EDI.

6.3 Begrænsninger ved Web-EDI

Som udgangspunkt – og illustreret gennem en del af de ovenfor beskrevne muligheder – er kombinationen af Web og EDI på flere områder en god og ret ligetil idé. Det vil sandsynligvis være meget let for en hub at retfærdiggøre Web-EDI-konceptet overfor sine spokes. Men medaljen har også sine bagsider, og på trods af fordelene, så anfører [Wheatman 1996a], at Web-EDI generelt er en dårlig idé for små og mellemstore virksomheder. I det efterfølgende gennemgås nogle af begrænsningerne og ulemperne ved Web-EDI.

6.3.1 Pseudo-interaktivitet og ikke engang minimal-EDI

En stor virksomhed kan med Web-EDI i princippet give en hvilken som helst virksomhed, lille som stor, mulighed for at udveksle eksempelvis ordrer og fakturaer med den over Internet via en Web-browser. Selvom dette udvider EDI-brugerskaren betydeligt for denne ene virksomhed, så vil det ikke matche med grundtanken i EDIologien³⁹ om at integrere alle samhandelsdata automatisk i systemerne hos flest mulig af de samhandelspartnere, der indgår i den pågældende værdikæde. Problemet ligger i, at det stadig er den store virksomhed, som vil dominere interaktionen og kontakten i virksomhedernes gensidige forhold. De mindre virksomheder vil ikke få kontrol over noget på trods af, at den store virksomhed har stillet en masse faciliteter til rådighed for dem, og de vil ikke kunne integrere data i deres systemer.

I virkeligheden kommer Web-browseren til at fungere som en terminal hos den mindre virksomhed, der så – indirekte – er tilsluttet den store virksomheds system. Faktisk kan man med en rigtig terminal opleve betydelige mere interaktivitet end med en Web-EDI-

løsning. For som det påpeges af blandt andre [Erwin 1996], så vil relationerne mellem virksomhederne stadig være præget af, at der på ”bagsiden” af Web-EDI-systemet findes et traditionelt *store-and-forward*-system, hvilket i praksis ikke giver mulighed for ægte interaktivitet. Ved afgivelse af fx en ordre i et Web-EDI-system skal en spoke derfor stadig vente på, at ordren bliver konverteret, videresendt og derefter behandlet hos huben, der derefter ligeledes skal konvertere og behandle EDI-meddelelsen, før et egentligt svar, fx en ordrebekræftelse, kan sendes retur, ved at gentage processen i modsat retning.

Man kan, som [Wheatman 1996a], sige at Web-EDI gør det lettere for mindre virksomheder at deltage i samhandelsforhold, hvor der anvendes EDI. Men det giver ikke den mindre virksomhed lyst til at bruge EDI rigtigt, sådan som den anden part i samhandelsforholdet gør. Hvor en spoke, der anvender en minimal-EDI-løsning⁴⁰, med større eller mindre besvær kan begynde at integrere data fra EDI-meddelelserne i virksomhedens interne systemer og derigennem høste nogle egentlige EDI-fordele, så har en spoke, der anvender en Web-EDI-løsning, ingen umiddelbare muligheder herfor^p.

6.3.2 Arbejdsbyrden flyttes til de små virksomheder

Måske lidt sort/hvidt, men alligevel ganske sigende, skriver [Jilovec 1997] at "When two organisations exchange electronic transactions integrated with their applications, electronic commerce becomes a cost- and time-saving tool. When only one party does that, with the other finding ways around it, it is not electronic commerce ..". Dette er netop tilfældet for en lille virksomhed, der benytter Web-EDI. Den skal foretage handlinger i relation til en enkelt samhandelspartner, der ligger helt uden for de arbejdsgange, som den bruger til at betjene sine øvrige partnere med.

Et Web-EDI-system er i sig selv en proprietær brugergrænseflade, som kræver en helt speciel betjening, der – selv om det skal håndtere de samme data, som det interne system – sandsynligvis har en helt anden brugergrænseflade. Som [Wheatman 1996a] ganske udemærket udtrykker det: "Web-to-EDI is a specialised messaging with a limited application, causing an out-of-order process step for a specific partner ..". Den specielle brugergrænseflade kan sandsynligvis kun bruges i forbindelse med en enkelt samhandelspartner. Det kan give en lille virksomhed et betydeligt problem, hvis den har flere uafhængige samhandelspartnere, der hver især udvikler Web-EDI systemer, og som uafhængigt af hinanden beder den lille virksomhed om at bruge deres specielle system^q.

^p Det skal dog tilføjes, at der i TLTD findes en slags pseudo-integrations-facilitet. En virksomhed kan, efter at have indtastet fakturadata i TLTD, ”downloade” en fil, der indeholder de indtastede data. Brugere har således mulighed for, efter tilpasning og specialopsætning, at indlæse/integrere filen i deres eget interne system.

^q Der findes dog også tilfælde, hvor flere større virksomheder, frem for at udvikle og benytte hvert sit Web-EDI-system, i en branche er gået sammen om at anvende ét og samme Web-EDI-system overfor et stort antal mindre virksomheder. I Danmark findes IndustriLink 2, hvor igennem de fleste af industriens store leverandører udbyder deres produkter.

I et typisk papirbaseret forhold mellem en hub og en spoke deles parterne om at indtaste information, der typisk skal indtastes to gange. Fx indtastede TD's leverandører tidligere informationer i deres systemer, hvorefter de udskrev en faktura og indsendte den til TD, der efterfølgende indtastede informationerne i deres system ud fra TD's principper om informationslagring. Med et Web-EDI-system skal information stadig indtastes to gange, men hele arbejdsbyrden bæres nu af spokene. TD's leverandører indtaster stadig informationer i deres systemer, men i stedet for at sende den til TD indtaster de informationerne igen for TD i en Web-browser. Så kort fortalt er ulempen for spokes ved Web-EDI, at stedet for genindtastning flyttes fra hub til spoke, og deres arbejdsbyrde derved fordobles.

Man kan forestille sig et skrækscenario, hvor en lille virksomhed er underlagt brugen af mange store samhandelspartners forskellige Web-EDI-systemer, og hvilken betydning det vil få for den lille virksomhed. [Wheatman 1996a] mener, at den naturlige og praktiske grænse, for hvor mange uafhængige Web-EDI-indtastningssystemer en lille virksomhed kan overskue og overkomme at anvende, maksimalt ligger ved to. Og så bør der endda være tale om en kvantitetsmæssig begrænset samhandel. I modsat fald kan det ende med, at det for den lille virksomhed bliver dyrere rent administrativt at bruge Web-EDI, end det vil være at tage springet og indføre en egen og egentlig EDI-løsning med fuld integration til de interne systemer.

6.3.3 Problemer med standarder for anvendelse af Web-EDI

Sammenlignet med papirbaserede systemer, så er omkostningen ved EDI stadig for høj til, at mange mindre virksomheder kan være med. Ser man tilbage til de dage hvor EDI blev opfundet, så var en af grundidéerne, at standardisering var nøglen til at sænke omkostningerne ved anskaffelse og anvendelse af EDI. Dette er lykkedes mere eller mindre, men som beskrevet tidligere⁴¹ og her påpeget af [Jilovec 1997], så står Web-EDI i skarp kontrast hertil. I en situation, hvor en hub påtvinger sine spokes sit eget proprietære Web-EDI-system, har spokene med alt andet end standarder at gøre.

Det potentielle problem der ligger i, at forskellige leverandører laver Web-EDI-systemer med forskellige brugergrænseflader, kan eventuelt løses ved, at de forskellige systemer benytter den samme brugergrænseflade. Man kan forestille sig, at Web-til-EDI konverteringen blev foretaget af en form for servicebureau. Mindre ikke-EDI-brugende virksomheder kan derefter abonnere på servicen, og vælge hvilke EDI-brugende virksomheder, den ønsker EDI med. Derved bliver den præsenteret for et ensartet skema, hvori den skal indtaste de fornødne informationer. På "bagsiden" bliver data konverteret til EDI og sendt til den modtagende virksomhed, men uden at huben har været indblandet.

Ved sammenligning med tidligere løsninger, fx pc-baserede formularsystemer, anfører [Jilovec 1997], at standardiserede Web-EDI-systemer helt sikkert er en løsning, som er billigere og mere brugervenlige end tidligere, forskelligartede formularindtastningssystemer. Men begrænsningen ved en sådan standardiseret løsning er samtidig, at den netop er

standardiseret, og at en række af de smarte og specielle muligheder ved Web-grænsefladen, som fx gør sig gældende ved TLTD, derved går tabt.

6.3.4 Web-EDI kan udelukke trediepartsleverandører

I lande med mange VAN-operatører, og hvor net-til-net-aftaler mellem disse ikke er udbredte⁴², har det betydning, at et Web-EDI system som fx GE TradeWeb drives af en VAN-operatør. [Jilovec 1997] påpeger, at der som regel kun vil være adgang til de andre virksomheder, som benytter netop *den* VAN-operatør, der udbyder og driver Web-EDI-løsningen. Det kan betyde, at skal en lille virksomhed, som abonnerer på at kunne modtage EDI-ordrer og sende EDI-fakturaer via et GE TradeWeb-lignende system, også kunne modtage EDI-meddelelser fra virksomheder tilsluttet andre VAN, så skal den benytte disse andre VAN-operatørers egne Web-EDI-systemer^f. Dette vil sandsynligvis være en for stor omkostning, selv for en mellemstor virksomhed.

Nutidens elektroniske markeder, herunder også de foreløbige typer af Web-EDI-systemer, kritiseres af [Tenenbaum 1997] for at være *for* forskellige, idet de er helt unikke, og kun kunne benyttes vha. Web-browsere. Han anfører, at Internets, og dermed også Webs, enorme potentiale indenfor elektronisk handel herved reduceres. Problemet kan ses ved, at der er ved at opstå en række forskellige markeder, som er lukkede, fordi de ikke formår at matche eller udnytte hinandens services. Således går udviklingen i retning af et digitalt anarki, der vil hindre, snarere end fremme, elektronisk handel generelt. [Tenenbaum 1997] eksemplificerer nogle af konsekvenserne ved, at det derved *ikke* vil være muligt for trediepartsvirksomheder at integrere elektroniske markeder i deres værdikæde, eller at bygge value-added services i tilknytning til dem, fx i form af mellemhandlerfunktioner, der kan afsøge markedet – på tværs af elektroniske markeder – for et specifikt produkt eller den laveste pris på en given service.

6.3.5 Spokes låses og konkurrencen fordrejes

Generelt gælder, at når et proprietært system påtvinges mindre samhandelspartnere af en dominerende virksomhed, er en sandsynlig konsekvens, at virksomhederne tvinges til at anskaffe, implementere og drive et system, der udelukkende kan benyttes til afgrænset kommunikation med en fast leverandør, og derfor altså sandsynligvis skal anvende systemet parallelt med andre systemer, som set i eksemplet med TLTD. Samtidig fordrejer systemejeren konkurrencen frem for at konkurrere på andre mere forretningsmæssige parametre. I teorien kan systemejeren, gennem den stærke position det giver at have alle kunderne inde i folden, direkte tjene penge på sine konkurrenter, ved at tilbyde dem at modtage ordrer fra kunderne på visse af konkurrenternes produkter, som konkurrenterne så betaler for at have repræsenteret på ejerens system.

[Taylor 1997b] beskriver, hvorledes antallet af betydende hubs i et hvilket som helst markedssegment altid har være begrænset. Tidligere har det være sådan, at hvis en virksomhed var inde i varmen hos én hub betød det, at den i praksis afskar sig fra andre og konkurrerende huber. Der ligger både forretningsmæssige og tekniske årsager bag dette. Forretningsmæssigt er hubs ikke interesserede i, at virksomheder deltager i konkurrerende systemer til elektronisk handel. I praksis er den tekniske faktor, at det rent økonomisk ikke kan svare sig at have flere uafhængige tekniske systemer kørende parallelt, mindst lige så vægtig. Af den årsag har udbredelse af elektronisk handel i relation til små og mellemstore virksomheder altid været et dilemma. På den ene side har der været de tekniske og forretningsmæssige forhindringer, og på den anden side et ønske om at kunne integrere informationer med flere hubs eller samhandels-sammenslutninger.

Et eksempel på ovenstående blev set i starten af 70'erne, hvor det amerikanske luftfartselskab American Airlines (AMR) indførte et terminalbaseret reservationssystem (SABRE) til brug for rejsebureauer. Andre selskaber indførte tilsvarende systemer (fx United Airlines/Apollo og TWA/PARS), men bl.a. i kraft af de væsentlige omkostninger for rejsebureauerne ved at benytte et sådan reservationssystem, som i praksis begrænsede antallet af systemer hos de enkelte rejsebureauer til ét, fik de på ingen måde samme udbredelse som SABRE. Konkurrencen blev yderligere fordrejet ved, at mindre selskaber, som ikke havde råd til et sådanne systemer, havde en meget svær tid, fordi rejsebureauerne foretrak at benytte de terminalbaserede systemer. AMR måtte senere give adgang til at de øvrige luftfartsselskaber også kunne benytte systemet, men bevarede i væsentlig udstrækning kontrollen over systemet som helhed [Cash 1992].

Med inspiration fra [Taylor 1997a] kan det konstateres, at til forskel fra tidligere terminalbaserede systemer, så adskiller Web-EDI sig ved i teorien at gøre det lettere for spokes at deltage i flere og isolerede *communities* uden yderligere omkostninger. Tidligere var det kun praktisk muligt for spokes at medvirke i ét *community* (fx AMR's SABRE), og derved blev de udelukket fra de øvrige systemer (fx UA's Apollo). Web-EDI nedsætter, som en direkte følge af at være Web-baseret og af at Web/Internet i efterhånden stor grad er udbredt til virksomhederne i forvejen, omkostningerne ved at deltage i flere *communities*, hvorved det kan ændre ved reglerne for elektronisk handel i visse industrier og brancher.

I praksis kan flere af de tidligere nævnte forhold fortsat virke begrænsende på spokes deltagelse i flere *communities*. At der ikke findes standarder for brugergrænseflader begrænser ifølge [Wheatman 1996a] det maksimalt mulige antal af parallelle systemer til to. Til gengæld er spokes blevet mere mobile, og har lettere ved at skifte mellem hubs uden

[†] Langt fra alle VAN- og EDI-leverandører har udviklet og udbyder Web-EDI-løsninger. Det kan derfor, i de nævnte situationer med begrænsede net-til-net-aftaler, være umuligt for den mindre virksomhed 'blot' at abonnere på en sådan hos en anden VAN- og EDI-leverandør.

videre, fordi der i form af Web i praksis er opstået en standard for terminaludstyr, hvorfor en spoke ikke som tidligere afholdes fra at skifte hub pga. de omkostninger, der vil være ved at skulle skrotte eksisterende hardware og investere i nyt.

7 Internet-EDI

Transmission af EDI via Internet, kort kaldet Internet-EDI, har udsigt til at blive det helt store i fremtiden, hvis man skal tro de mange tidsskrifter og publikationer, eksempelvis [Baer 1994], [Adhikari 1996] og [Ross 1996], hvori Internet krones som fremtidens elektroniske transportvej – også til EDI. Det mere eller mindre loves, at alle virksomheder i fremtiden vil kunne kommunikere let og billigt med hinanden ved brug af EDI, da alle virksomheder er – eller er på vej til at blive – tilsluttet til Internet. Der tegnes et billede af en EDI-anvendelse, der transmissionsmæssigt ser ud til at blive stort set gratis fremover.

Disse udsagn og meget andet behandles i dette kapitel. Indledningsvist defineres og beskrives det, hvordan det foregår, *når Internet anvendes til EDI-meddelelses-transmission*, herunder områderne hvorpå det adskiller sig fra traditionel EDI sendt via VAN. Herefter beskrives de første forsøg med at sende EDI over Internet, og det arbejde der længe har pågået med at definere *EDIINT – standarden for EDI over Internet*. Her vil det også blive beskrevet, hvordan den meget vigtige og diskuterede sikkerhed håndteres. Derefter bliver en række generelle *muligheder og begrænsninger ved Internet-EDI* opstillet, og en mulig *transition fra VAN- til Internet-EDI* efterfølgende belyst. Til sidst diskuteres det, hvorvidt det vil være muligt for de to netværk at sameksistere, og hvordan de eksisterende *VAN-operatørers påvirkning af Internet-EDI* vil influere på hvilke services, de kan udbyde i fremtiden og under hvilke omstændigheder.

7.1 Når Internet anvendes til EDI

7.1.1 Definition af Internet-EDI

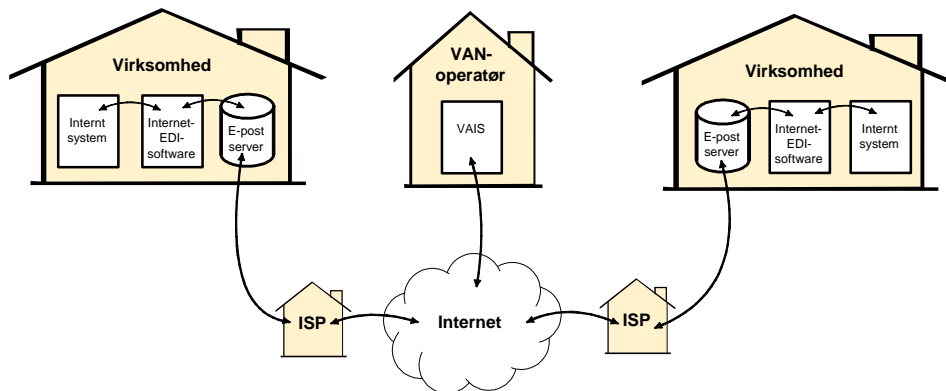
Betegnelsen Internet-EDI dækker over det at sende helt almindelige EDI-meddelelser som elektroniske breve fra én virksomheds EDI-løsning til en anden virksomheds ditto via Internet. Genereringen og afsendelsen af EDI-meddelelserne sker ved hjælp af EDI-software, der foretager datakonverteringen fra virksomhedens interne system, putter informationerne ind i et elektronisk brev, foretager de nødvendige sikkerhedsforanstaltninger, adresserer til rette modtager og endelig afsender det elektroniske brev.

I modsætning til Web-EDI er Internet-EDI ægte computer-til-computer-EDI. Begge virksomheder, der samhandler ved brug af Internet-EDI, har EDI-software til automatisk at varetage de nødvendige opgaver i forbindelse med databehandling og afsendelse/modtagelse af EDI-meddelelserne. Internet-EDI er ligesom VAN-EDI^s batch-orienteret, og overførsler vil enten blive igangsat løbende efter behov fra virksomhedens applikationer eller af EDI-softwaren ud fra forud definerede programkørsler⁴³. Tilsvarende skal en virksomhed have aftaler med de forskellige samhandelspartnere om hvilke EDI-meddelelser,

^s Vi benytter i denne sammenhæng betegnelsen VAN-EDI for traditionel EDI udvekslet via VAN. Ved at benytte betegnelserne Internet-EDI og VAN-EDI tydeliggøres hvilket netværk der benyttes til udveksling af traditionel EDI.

der udveksles⁴⁴, samt under hvilke betingelser dette foregår⁴⁵, hvilke arbejdsgange der berøres heraf og hvordan det håndteres rent organisatorisk. Selve mønstrene for samhandel er således praktisk taget ens, hvadenten en virksomhed anvender Internet-EDI eller VAN-EDI.

Overordnet adskiller Internet-EDI sig kun fra traditionel VAN-EDI ved, at EDI-meddelelserne sendes over det åbne, standardiserede Internet, frem for over lukkede, proprietære VANs. I den sammenhæng er der dog en hel del forhold og opgaver, der sammenlignet med VAN-EDI skal håndteres på en anderledes måde. Sikkerheden opbygges blandt andet i selve EDI-softwaren, og dermed i praksis af en virksomhed selv eller dennes leverandør, og leveres altså ikke som en service af en VAN-operatør og selve EDI-netværket⁴⁶.



Figur 5: Internet-EDI

I ovenstående Figur 5 er det illustreret, hvordan to virksomheder kommunikerer med brug af Internet-EDI. De har begge interne systemer som er integrerede med Internet-EDI-software. Afsendelse og modtagelse af EDI-meddelelser foregår via e-post jf. EDIINT-standarden. Derfor driver hver virksomhed også en e-post server, som den bruger til blandt andet modtage og afsende EDI-meddelelser. Begge virksomheder er tilsluttet Internet via hver deres ISP. Som udgangspunkt passerer EDI-meddelelserne ikke en VAN-operatør undervejs med mindre, at den skal yder VAIS'er i tilknytning til EDI-meddelelserne (se afsnit 7.5.1 side 101).

7.1.2 Forskelle mellem VAN- og Internet-EDI

Ved Internet-EDI skal en virksomhed håndtere mange af de samme opgaver i relation til EDI, som ved brug af et VAN. Der kommer dog samtidig nye udfordringer og mulige fordele til, der har både praktisk, teknisk og økonomisk betydning for den EDI-anvendende virksomhed. Vi har identificeret en række forskelle mellem VAN-EDI og Internet-EDI og inddelt dem i fem grupper:

1. *Sikkerhedsudfordringer.* Den tydeligste forskel mellem Internet-EDI og VAN-EDI er sikkerhedshåndteringen. Overordnet betragtet kan sikkerheden og pålideligheden ved VAN-EDI siges at ligge i selve netværket, fordi det er et lukket netværk med begrænset adgang, der nøje overvåges af en VAN-operatør. Internet kan derimod som udgangspunkt betragtes som værende usikkert, fordi det ikke ejes, administreres eller overvåges i sin helhed af nogen enkeltpart. Tværtimod skaber de mange deltagende og uafhængige parter en vis usikkerhed i sig selv.

De lukkede og overvågede VAN betragtes oftest som værende meget sikre at anvende. Det gælder både mht. til, at afsender- og modtagervirksomheder er dem, som de giver sig ud for at være, at indholdet i EDI-meddelelser altid transmitteres intakt og uændret, at data hemmeligholdes hele vejen fra afsender til modtager, og at EDI-meddelelserne altid kommer frem og ikke kan nægtes at være modtaget. Langt det meste af denne sikkerhed – eller opfattede sikkerhed – ligger netop i selve netværket og den måde VAN administreres og anvendes på. Disse forhold kan ikke umiddelbart overføres til Internet, og derfor skal sikkerheden og pålideligheden i stedet findes i og håndteres af selve det EDI-software og de tilslutningsformer, der benyttes ved forsendelse af EDI over Internet. Dermed kommer ansvaret herfor til at ligge hos virksomheden selv, dens leverandør af EDI-software og dens ISP.

2. *Manglende tredjepart.* Når to eller flere virksomheder sender EDI-meddelelser direkte mellem hinanden ved brug af Internet-EDI, passerer de som udgangspunkt ikke VAN-operatører undervejs. Det har to følger: For det første indgår der ikke nogen tredjepart i transaktionen. Som beskrevet tidligere⁴⁷ er VAN-operatøren ikke kun leverandør af et simpelt netværk, men leverer også en række *value-added services* i tilknytning hertil. Disse services har Internet-EDI-samhandelspartnerne nu ikke umiddelbart adgang til. For det andet overgår en række praktiske driftsrelaterede opgaver, som tidligere blev varetaget af VAN-operatøren, til virksomhederne selv.

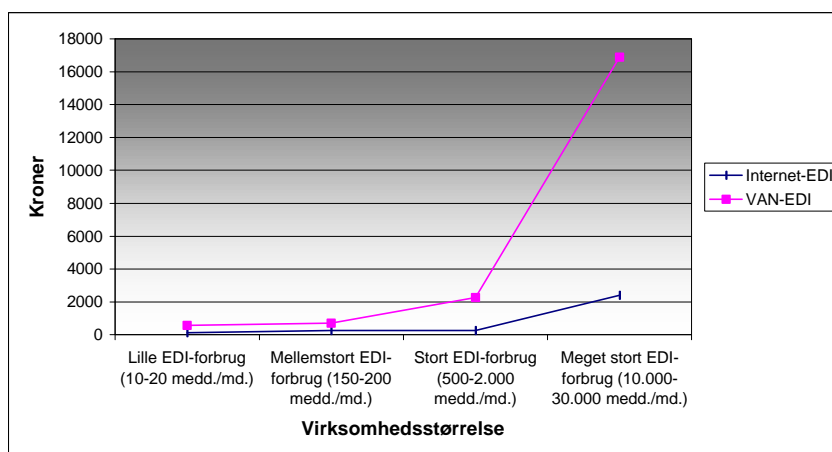
At der ikke indgår tredjeparter i kommunikationen er dog ikke helt rigtigt, for virksomhederne vil være tilsluttet Internet via ISP'er. De har dog ikke de samme roller og ansvarsområder som VAN-operatøren, og de enkelte virksomheder har et langt større ansvar for selv at drive de systemer, der skal til for at sende og modtage EDI-meddelelser – fx en e-post-server [Reda 1997]. Samtidig øges antallet af mulige fejlområder væsentligt, fordi der indgår langt flere led og parter, hvorved kommunikationsforløbet kan siges at blive mere komplekst. Tidligere var der kun ét sted hos én part, hvor fejl kunne opstå, og det var hos VAN-operatøren. Med Internet-EDI kan fejl i højere grad opstå hos virksomhederne selv, såvel som hos deres ISP'er og eventuelle mellemliggende instanser. Parternes uafhængighed gør endvidere, at ansvaret for opsporing og udbedring af fejl umiddelbart ikke lader sig placere præcist [Nash 1996].

I det hele taget minder kommunikationsformen meget om det, der også betegnes point-to-point-EDI, hvor to virksomheder kommunikerer direkte med hinanden ved brug af simpel

modem-til-modem kommunikation. Herved bruger de heller ikke en VAN-operatør, hvorved de ikke har adgang til en række services, og hele det driftsmæssige ansvar kommer til at ligge hos virksomhederne selv. Men ved Internet-EDI er der blot flere led involveret, uden at disse er værdiforøgende eller simplificerer opsporingen af og ansvaret for eventuelle fejl, som en trediepart ellers kan afhjælpe.

3. *Global rækkevidde.* Internet-EDI giver en enorm, faktisk global, rækkevidde [Motha 1997]. Ved VAN-EDI er det kun muligt at sende til og modtage fra de virksomheder, der benytter den samme VAN-operatør, og hvis VAN-operatøren har net-til-net-aftaler med andre operatører, så også til virksomhederne på disses net. Derimod er det i princippet muligt for virksomheden med Internet-EDI at sende EDI-meddelelser til enhver e-postadresse over hele jordkloden. Dette dog selvfølgelig under den forudsætning, at virksomheden har aftaler med sine globale samhandelspartnere om at benytte Internet som transportmedie hertil.

4. *Anderledes omkostningsstruktur.* En væsentlig forskel er selvsagt transmissionsprisen. De samlede omkostninger ved at sende EDI-meddelelser over Internet er væsentlig lavere pga. Internets lave og flade prisstruktur. En virksomhed betaler oftest kun en moderat afgift for selve tilslutningen til Internet, og ikke også for datatrafikken pr. kilobyte, som det er tilfældet på VAN. Særligt større virksomheder, med store EDI-trafikmængder, vil have store besparelser i vente. Figur 6 viser et eksempel på de forventede forskelle i omkostninger ved Internet-EDI og VAN-EDI pr. måned for virksomheder med forskellige EDI-trafikmængder.



Figur 6: Forskelle i omkostninger for VAN- og Internet-EDI [baseret på data fra Nash 1996]⁴⁸.

Grafen viser umiddelbart kun meget små besparelser for virksomheder med et lille eller mellemstort EDI-brug (op til 200 EDI-meddelelser om måneden). De virkelig store be-

sparelse er først at finde for virksomheder med et meget stort månedligt EDI-forbrug (mellem 10.000-30.000 EDI-meddelelser om måneden).

I modsætning til en virksomhed, der anvender VAN-EDI, og som i mange situationer vil vente med at afsende større EDI-meddelelser til om aftenen eller natten, hvor trafikpriserne på VAN er mindre end om dagen, så vil Internets lave og flade prisstruktur gøre, at virksomheden kan/vil afsende sine EDI-meddelelser straks disse er klar, da der ikke ligger nogen besparelse i at samle forsendelserne sammen eller sende dem på specielle tidspunkter [English 1996]. Således kan modtageren have dem langt tidligere end ellers, og afsendervirksomheden kan kort tid efter vha. kvitteringerne herfor sikre sig, at EDI-meddelelserne er kommet vel frem. Hvis dette ikke er tilfældet, har virksomheden nu mulighed for at afsende EDI-meddelelsen igen, sandsynligvis allerede samme dag. [English 1996] går så vidt som til at påstå, at dette aspekt ved Internet-EDI kan give en virksomhed et væsentligt stærkere økonomisk incitament til at bruge EDI i forbindelse med just-in-time produktion end ellers.

5. *Nye datatyper.* Endelig er der ved Internet-EDI muligheder for også at sende andre filtyper vedhæftet en EDI-meddelelse. Det kan fx være grafikfiler eller andre binære filer, som det sjældent er muligt at sende via VAN, der oftest kun kan håndtere tekstfiler, eller måske ikke kan sende EDI-tekstfiler sammen med grafiske, binære filer. En virksomhed vil derfor med Internet-EDI kunne sende sit produktkatalog til sine kunder – ikke bare som hidtil vha. en EDI-produktstamdata-meddelelse, men også ledsaget af billeder af produkterne.

7.1.3 De første forsøg med EDI over Internet

Der har gennem de seneste år været en stigende interesse for at sende EDI-meddelelser via Internet. En del af de mere innovative leverandører af EDI-software og EDI-anvendende virksomheder har ikke bare ladet det blive ved interessen, men har udført en del praktiske forsøg. Dette er især sket i USA, hvor udbredelsen og erfaringen med Internet for manges vedkommende er nogle år forud for Europa. I løbet af 1996 og 1997 har man med jævne mellemrum kunnet læse om disse eksperimenter, der ifølge [Weisul 1996] og [Reda 1997] for nogle af pilotprojektdeltagerne ikke bare er blevet ved eksperimentet, men rent faktisk har udmøntet sig i fortsat brug af Internet til EDI-transmission.

Der er dog primo 1999 endnu ingen virksomheder, der for alvor anvender Internet-EDI som defineret ovenfor, dvs. efter en international standard, hvormed enhver virksomhed uproblematisk kan sende EDI-meddelelser til andre virksomheder – uanset hvilket EDI-software de benytter. Det er særligt sikkerhedsudfordringerne, der har voldt problemer, og som er blevet løst på forskellige måder. Således har de eksperimentelle løsninger alle været leverandørspecifikke. Der er med andre ord tale om proprietære løsninger, og det har været en forudsætning, at de forskellige eksperimenterende virksomheder har anvendt den samme leverandørs løsning for at kunne kommunikere sammen. [Erwin 96]

bemærker, at dette bestemt ikke er hensigtsmæssigt for virksomhederne, som kan få meget svært ved at få nye EDI-samhandelspartnere, hvis de benytter andre systemer.

Et andet af fokusområderne ved forsøgene har været at afprøve Internet som et stabilt medie for EDI-transmission. Desværre fokuserer mange kilder på en række lavpraktiske problemer og eksperimenter med at afprøve Internets stabilitet [Adhikari 1996 og Weisul 1996]. Disse kilder bør tages med et gran salt, fordi mange af dem beskriver eksperimenter med EDI-transmission over Internet, hvor der er opstået fejl undervejs, og EDI-meddelelserne ikke er nået frem. I stedet for at prøve at identificere kilder til disse fejl, der fx kan skyldes noget så banalt, som at en samhandelspartner fejlagtigt har slukket for en e-post-server, drager kilderne den konklusion, at fejlene er opstået fordi Internet er et ustabil medie. Dette problem behandles yderligere i afsnit 7.4.3 (side 99).

7.2 EDIINT – standarden for Internet-EDI

Perspektiverne ved Internet som fremtidens globale kommunikationsnetværk førte allerede i 1995 til diskussioner om mulighederne for at benytte Internet som transportmedie for EDI-kommunikation [Hage 1995]. I starten af 1996 blev arbejdet formaliseret i arbejdsgruppen EDIINT. Navnet er dannet ud fra en sammentrækning af EDI og INTerNet. Meget til forskel fra arbejdet med EDIFACT-standard og dens bagvedliggende modeller, så har de traditionelle organisationer som EDI-standardiseringsarbejdet normalt foregår i, UN/EDIFACT og ISO, ikke været inddraget i arbejdet, og EDIINT refererer således kun til Internet Engineering Task Force (IETF).

EDIINT er en ud af mange grupper som arbejder med at udvikle nye standarder og protokoller til brug på Internet. Grupperne refererer alle til IETF som refererer videre til IESG (Internet Engineering Steering Group), som igen refererer til ISOC (Internet Society), der er det højst placerede organ indenfor administration og standardisering af Internet. Arbejdet foregår således udelukkende i regi af Internetverdenens standardiseringsorganer, og når standarden en gang ligger færdig, bliver den til en RFC (Request For Comments), som er Internetverdenens betegnelse for standarder, og dermed let tilgængelig via Internet selv.

Senere i opgaven⁴⁹ diskuteres mulige problemer ved, at IEF⁴⁹ ikke har koordineret arbejdet med UN/EDIFACT og ISO og taget dem med på råd, men her skal det blot fastslås, at EDIINT's arbejde intet har at gøre med selve standardisering af EDI, men udelukkende beskriver hvorledes EDI-meddelelsen kan indkapsles i et elektronisk brev og sendes via Internet, hvilket uden tvivl er IETF's domæne. Med undtagelse af hvor andet er anført, så er den primære kilde til dette afsnit om EDIINT Bilag G (side 181).

7.2.1 EDIINT i praksis

Som anført beskriver EDIINT hvorledes en traditionel EDI-meddelelse kan indkapsles i et almindeligt elektronisk brev. På Internet benyttes protokollen SMTP (Simple Mail

Transport Protokol) til transmission af post. Som navnet antyder er det en meget simpel protokol, og den indeholder ikke meget ud over en modtager- og afsenderadresse samt et tekstelement. Den kan kun bruges til at sende simpel tekst med. Derfor er der også blevet lavet en slags udvidelse, så det også er muligt at transportere fx binære filer af forskellige typer og tekst med ”anderledes” bogstaver (fx æ, ø og å). Standarden herfor hedder MIME (Multipurpose Interchange Mail Extension), og kan blandt andet bruges til at transportere EDI-meddelelser.

Når et EDI-program skal afsende en EDI-meddelelse via Internet, genererer den først en traditionel EDI-meddelelse, der sendes videre til et kommunikationsprogram. Her bliver EDI-meddelelsen pakket ind i en såkaldt MIME-header, som angiver, at indholdet er en EDI-meddelelse. Derefter bliver det pakket ind i en SMTP-header og adresseret til modtageren med en ganske almindelig Internet e-postadresse (fx edi@virksomhed.dk). Nu er EDI-meddelelsen klar til at blive afsendt som et ganske almindeligt Internetbrev. Hvordan forsendelsen finder frem over Internet afhænger af hvorledes afsender og modtager har ladet sig tilslutte Internet. I sidste ende havner forsendelsen på modtagerens e-post-server, hvor et kommunikationsprogram henter det og gentager processen blot i modsatte rækkefølge. Modtageren kan efterfølgende sende en kvittering retur, der bekræfter, at EDI-forsendelsen er modtaget, og at det ikke har været tekniske fejl i den. Dette lyder umiddelbart simpelt, men i denne beskrivelse er ikke inkluderet nogle af de særlige sikkerhedsfunktioner, der også er en del af EDIINT-standard. Disse gennemgås i de efterfølgende to afsnit

7.2.2 EDIINT-standardiseringsarbejdet, dets problemer og testfaser

Arbejdet med standarden i EDIINT-arbejdsgruppen har foregået meget uformelt med en mailing-liste som diskussionsforum og primære eneste medie. Mailing-listen har været åben for alle interesserede personer[†], og således har både personer fra industrien såvel som privatpersoner kunne deltage.

Efter at have opnået enighed om standarden i hovedtræk er der blevet udført en række feltforsøg, som er forløbet i tre faser [Reda 1997]. I første fase blev der defineret og testet EDI-forsendelser over SMTP med brug af MIME. I anden fase blev der defineret og testet sikkerhed vha. digital signatur, kryptering baseret på S/MIME (Secure MIME), samt brug af certifikater⁵⁰. Den tredje fase, definerer og tester kvitteringsanmodninger og signerede og ikke-signerede kvitteringsmeddelelser. De fleste deltagere i disse forsøg har været fra USA, fra større EDI-leverandører og EDI-brugende virksomheder. Dan Net A/S i Danmark har deltaget som eneste europæiske virksomhed. De to første testfaser blev gennemført frem til primo 1998, hvorefter fase tre gik i gang. Når disse forsøg er gennemført –

[†] Denne opgaves forfattere har således begge været passive deltagere på EDIINT-mailinglisten.

hvilket forventes at ske i løbet af første halvår 1999 – bliver standarden endelig godkendt og tildelt et RFC-nummer.

Standarden lå egentlig klar i en *draft* version primo 1997, men bl.a. feltforsøgene har gjort, at det har trukket ud med den endelige godkendelse. Et andet problem undervejs har været den S/MIME-baserede sikkerhed. S/MIME er udviklet af en privat amerikansk virksomhed, RSA, der ejer licensrettighederne hertil. Dette er en uheldig situation for en standard, der skal anbefales og anvendes af alverdens virksomheder, idet standarden dermed profilerer et enkelt kommercielt foretagende. Efter lang tids nervekrig opgav RSA at håndhæve sine rettigheder og frigav licensrettighederne til S/MIME. Samtidig er EDIINT dog blevet udvidet til også at kunne håndtere PGP (Pretty Good Privacy, en anden standard for kryptering), for ikke at være afhængig af S/MIME. Det lyder måske umiddelbart godt, men herved bliver det samlede billede igen forplumret lidt, fordi samhandelspartnere nu også skal til at aftale *hvilken* type kryptering de benytter, i stedet for blot at blive enige om, *at* de benytter kryptering.

En anden faktor, der kan være med til at sløre billedet for EDIINT og dens muligheder for at opnår anerkendelse og udbredelse, er interferensproblemer med den etablerede EDI-standardiseringsverden. UN/EDIFACT-verdenen har gennem lang tid, faktisk siden 1993, arbejdet på version 4 af EDIFACT (ISO 9735-4), og den forventes at ligge færdig i løbet af 1999. EDIFACT version 4 skal ikke beskrives i detaljer her, men det er dog værd at påpege, at den vil medføre væsentlige ændringer og nye elementer til EDI-verdenen, blandt andet mulighed for kryptering og interaktiv EDI-kommunikation mellem maskiner. Den vil dog, ligesom EDIINT, stille væsentlige, nye krav til de EDI-løsninger, som de samhandlende virksomheder benytter i dag.

Udarbejdelsen af EDIINT har som tidligere nævnt foregået uden inddragelse af de etablerede EDI-standardiseringsorganer. De har haft muligheden for at deltage i arbejdet, men har ikke gjort det. Den manglende inddragelse er nok medvirkende til, at EDIINT ikke har fået en specielt varm velkomst i den etablerede EDI-verden, hvor man koncentrerer arbejdet om EDIFACT version 4, der på visse transaktions- og sikkerhedsmæssige områder konkurrerer med EDIINT. EDIFACT version 4 lider dog til stadighed under sin lange og svære fødsel, samt det faktum, at både EDI-software og VAN skal tilrettes og udvides rent funktionalitetmæssigt, for at kunne håndtere den nye version. Mange spår ikke EDIFACT version 4 nogen fremtid, og man kan med rimelighed påstå, at EDIINT har lavet en hurtig overhaling indenom, og ikke vil blive berørt af forskellene i forhold til og populariteten hos den etablerede EDI-verden.

7.2.3 Sikkerhedshåndtering ved EDI over Internet

Sikkerheden ved Internet-EDI er et af de områder, der hyppigst og mest seriøst nævnes som et problem. Det meste litteratur, særligt [Reda 1997] og [Maloff 1998], der behandler cocktailen EDI og Internet, understreger det vigtige i at få løst en række væsentlige sik-

kerhedsudfordringer. Udfordringerne opstår delvist som en følge af, at data ikke transporteres via et lukket VAN, hvor operatøren fx garanterer afsenderens identitet. Endnu større bekymringer skyldes et generelt sikkerhedsbehov, som der ikke findes løsninger til eller er et udtalt behov for på VAN, men som bliver mere udtalte ved brug af Internet. Udfordringerne kan inddeles i fire hovedgrupper [Reda 1997 og Maloff 1998]:

1. *Konfidentialitet*, dvs. at oplysningerne i EDI-meddelelserne er hemmeligholdt for udenforstående hele vejen fra afsender til modtager.
2. *Integriteten*, dvs. at der ikke er sket eller foretaget ændringer i indholdet af EDI-meddelelserne
3. *Autenticiteten*, dvs. at den afsendende og modtagende virksomhed er dem, som de udgiver sig for at være.
4. *Uafviseligheden*, dvs. at afsender eller modtager ikke kan benægte at have sendt eller modtaget visse EDI-meddelelser.

Konfidentialiteten sikres ved kryptering af EDI-meddelelserne med brug af asymmetriske krypteringsnøgler. Ideen bag asymmetriske krypteringsnøgler er, at en given virksomhed har to nøgler: En offentlig og en privat. Den offentlige nøgle bruges til at kryptere med og den private til at dekryptere med. Virksomheden sørger for, at den offentlige nøgle er offentligt tilgængelig fx via et websted eller et nøglecenter. En afsender af en EDI-meddelelse til denne virksomhed krypterer forsendelsen med modtagerens offentlige nøgle. Derved er modtageren den eneste, der senere kan dekryptere forsendelsen med sin private nøgle. Ved denne løsning kan ingen anden se meddelelsernes indhold, forudsat at modtagerens private krypteringsnøgle er ordentlig hemmeligholdt, og at krypteringsgraden (antal bit i krypteringsalgoritmen) er tilstrækkelig høj til ikke umiddelbart at kunne blive brudt.

Integriteten og autenticiteten for EDI-forsendelsen løses samlet ved, at afsenderens digitale signatur delvist bliver dannet ud fra selve dataindholdet i EDI-forsendelsen. Efterfølgende krypteres hele forsendelsen med afsenderens private krypteringsnøgle. Modtageren kan derefter sikre sig, at det rent faktisk er den rette afsender, der har lavet signaturen og EDI-meddelelsen, ved at dekryptere afsenderens digitale signatur med dennes offentlige krypteringsnøgle. Sikkerheden for, at en virksomhed vitterlig er den som den udgiver sig for, skabes ved, at en virksomheden får udstedt et certifikat herpå af en myndighed, en såkaldt Certification Authority (CA), der vil stå inde for dennes identitet. Certifikatet medsendes krypteret sammen med CA'ens offentlige nøgle. Når certifikatet dekrypteres, vil modtageren inde i certifikatet finde EDI-meddelelsesafsenderens offentlige nøgle, og derved have CA'ens garanti for, at det virkelig er afsenderens krypteringsnøgle. Denne nøgle skal efterfølgende benyttes som beskrevet ovenfor i forbindelse med dekryptering af selve EDI-meddelelsen.

Uafviseligheden sikres ved, at den modtagende virksomhed straks efter modtagelse og teknisk behandling (identificering af afsender, dekryptering, identificering af EDI-

meddelelser og digital signatur) returnerer en kvitteringsforsendelse til afsenderen. Kvitteringsmeddelelsen kan, ligesom original-meddelelsen, være krypteret og indeholde en digital signatur. Med denne kvittering i hænde har afsenderen af originalforsendelsen garanti for, at modtageren har modtaget forsendelsen, og dermed kan modtageren ikke benægte dette. Tilsvarende kan afsenderen af originalmeddelelsen ikke overfor modtageren benægte at have afsendt dette, når originalmeddelelsen indeholder afsenderens digitale signatur krypteret med afsenderens private nøgle. Kan modtageren dekryptere denne med afsenderens offentlige nøgle, da har modtageren garanti for, at det er fra aktuelle afsender, som er den eneste, der er i besiddelse af den private nøgle brugt til krypteringen af signaturen.

Det er disse metoder til håndtering af konfidentialitet, integritet, autenticitet og uafviselighed som EDIINT-standarden definerer den præcise brug af, efter afprøvning i EDIINT's 2. og 3. testfase⁵¹.

7.2.4 Sammenfatning af EDIINT

EDIINT-standarden anviser en del effektive teknikker til at imødekomme de sikkerhedsudfordringer, som mange eksperter peger på eksisterer som trusler og dermed barrierer, for at virksomheder sender EDI-meddelelser over Internet. EDIINT adresserer dog ikke en række andre problemer, nemlig hvordan virksomhederne eller softwareleverandørerne skal håndtere udfordringerne med eventuelle dupliserede EDI-meddelelser (hvorledes sådanne opdages og undgås), samt hvorledes en virksomhed skal administrere (erhverve, opbevare, opdatere, anvende og kontrollere) de forskellige og nødvendige krypteringsnøgler.

Det er derfor i nogen grad op til virksomhederne selv at imødekomme disse udfordringer, om end det bedste selvfølgelig vil være, at deres leverandører af EDI-software, ud over selve EDIINT-sikkerhedsmekanismerne, også implementerer funktioner til kontrol af dupliserede meddelelser samt administration af krypteringsnøgler. Sidstnævnte er i øvrigt noget, der vil være oplagt at virksomhederne skal kunne styre i forbindelse med adressedefinitionerne for EDI-samhandelspartnerne i EDI-softwaren, dvs. opsætningen og definitionen af modpartens offentlige krypteringsnøgler og digitale signatur sammen med dennes EDI-email-adresse.

EDIINT-standarden kan således med ganske stor sandsynlighed forventes at se dagens lys som officiel standard i løbet af 1999, hvorefter det er muligt for de forskellige EDI-leverandører at implementere de ifølge standarden nødvendige funktionaliteter i deres løsninger. Dette sker selvfølgelig kun under den forudsætning, at EDI-leverandørerne ønsker dette, og forudsat at de EDI-anvendende virksomheder er interesserede i Internet-EDI-funktionalitet i deres nuværende eller kommende EDI-løsninger.

7.3 Muligheder og begrænsninger ved Internet-EDI

Sammenlignet med VAN-EDI er der en del nye interessante muligheder, men samtidig også visse hæmmende begrænsninger, ved Internet-EDI. Det er både økonomiske såvel som funktionsmæssige forhold, som gør forskellen. I den nedenstående liste gennemgår vi en række direkte og indirekte muligheder ved Internet-EDI. Disse muligheder opstilles dels udfra de umiddelbare grundegenskaber ved Internet-EDI og hvad disse synes at føre med sig, og dels udfra de tidligere identificerede ligheder og forskelle mellem VAN-EDI og Internet-EDI.

- *Ubegrænset rækkevidde.* Traditionelle VAN-operatører er næsten udelukkende nationale. Selvom de har net-til-net-aftaler med hinanden, er der store dækningsmæssige begrænsninger. Dette gælder især for forbindelser til udenlandske destinationer. Internet har derimod næsten global udbredelse, og skelner ikke mellem national og international trafik, hvilket giver en ubegrænset rækkevidde for en virksomhed, der anvender Internet-EDI.
- *Ingen 'hæmmende net-til-net-aftaler.* Internet-EDI er ikke underlagt begrænsende eller manglende net-til-net aftaler mellem VAN-operatører, hvilket jf. udbredelsen af Internet giver langt bedre muligheder for udbredelse i forhold til VAN-EDI.
- *Potentielt mange samhandelspartnere.* Den hastige udbredelse af Internet bevirker, at man kan gøre den antagelse, at alle virksomheder – i hvert fald i store dele af den industrialiserede verden – indenfor en årrække har adgang til Internet. Derved har virksomhederne allerede en eksisterende netværksforbindelse, som de kan bruge til Internet-EDI. Det gør en væsentlig forskel sammenlignet med VAN-EDI, at netværksforbindelsen eksisterer i forvejen, og at applikationer (fx e-post) i virksomhederne allerede udnytter denne forbindelse. Der er dog stadig langt fra etablering af en simpel netværksforbindelse til integration af EDI med virksomhedens relevante interne systemer.
- *Næsten gratis kommunikation.* EDI-kommunikation ved brug af e-post er stort set gratis. Dette er især en fordel for Internet-EDI ved kommunikation over landegrænser, i forhold til EDI-forsendelser gennem flere VAN, som er kendt for at være ekstra dyrt.
- *Mulighed for realtidskommunikation.* Den stort set gratis transmission af EDI-meddelelser gør det praktisk muligt rent økonomisk at afsende og modtage EDI øjeblikkeligt, i stedet for, som på VAN, at vente til om aftenen eller natten, hvor transmissionen er billigere, eller indtil der i virksomhedens system har ophobet sig så mange EDI-meddelelser til samme modtager, at de med fordel kan lægges i samme forsendelse. Internet-EDI giver således mulighed for nogle helt anderledes samhandelsmønstre, hvor virksomhederne nyder godt af at systemerne kan kommunikere næsten interaktivt, i stedet for at batch-processere EDI-forsendelserne i store intervaller.

- *VAS'er og netværk er uafhængige.* På et VAN har leverandøren i praksis monopol på at levere VAS'er. Med Internet-EDI bliver det derimod muligt at udbyde VAS'er uafhængigt af netværket. Det betyder, at der teoretisk set kan være flere VAS-leverandører med forskellige udbud af services at vælge imellem.
- *Frit valg af EDI-software-leverandør.* De EDI-software-løsninger, som virksomhederne hidtil har anvendt til VAN-EDI⁵² har oftest været låst til VAN'et. Det skyldes bl.a. at de tit er leveret af VAN-operatøren selv, der så har sin egen EDI-software-udvikling eller en speciel aftale med en anden softwarevirksomhed herom. Med Internet-EDI får virksomhederne mulighed for at anskaffe Internet-EDI-software-løsningen fra enhver leverandør, da det er uafhængigt af specifikke netværk. Dette under forudsætning af at disse løsninger baseres på den fælles standard herfor, nemlig EDIINT. Ellers kan de udbudte løsninger risikere at være inkompatible, som det er set hidtil/tidligere⁵³.
- *Synergi i netværksbrugen.* Med Internet-EDI forsvinder et behov for at have en speciel netværkstilslutning dedikeret til et specielt formål, og det bliver muligt for en virksomhed at benytte Internet til alle netværksbaserede forretningsrelationer [Mohta 1997 og Baer 1996]. For større, internationale og geografisk spredte virksomheder betyder det samtidig, at de undgår at abonnere på flere VAN-operatører for at kunne nå alle samhandelspartnere.

Der er ligeledes forskellige forhold ved Internet-EDI, der virker som *begrænsninger* for virksomhedernes anvendelse heraf:

- *Øget sårbarhed.* En del kilder, fx [Buchanan 1997], forudsiger, at Internet vil blive udsat for sammenbrud og kapacitetsproblemer, og argumenterer med baggrund heri, at det er en god grund til at blive på VAN'ene. Ingen artikler laver dog en seriøs sammenligning mellem stabiliteten, kapaciteten, fremkommelighed osv. på Internet og VAN, hvorfor det er svært at forholde sig til sådanne påstande. En ting er dog sikkert, og som også er kilden til alle de potentielle problemer, der rent teknisk kan være ved at bruge Internet til EDI-kommunikation, og det er, at der vil være flere og sandsynligvis uafhængige parter impliceret i et kommunikationsforløb. Dette forhold bliver yderligere behandlet i afsnit 7.4.3.
- *Pålidelighedsproblemer.* De ovennævnte kilder til sårbarhed kan også medføre et pålidelighedsproblem – dels rent tilgængelighedsmæssigt, men ikke mindst i relation til indholdet af en EDI-meddelelse. De mange implicerede parter giver en øget risiko for sikkerhedsbrister og digitale indbrud, hvorved indholdet af en EDI-meddelelse kan opsnappes af en uvedkommende eller ganske simpelt forvanskes. Sikkerheden i et almindeligt VAN er i de fleste tilfælde langt lavere end hvad EDIINT lægger op til, men i kraft af, at der kun impliceres én leverandør til at fragte data fra virksomhed til virksomhed, giver det sammenlagt en større pålidelighed.

- *Kræver investering i ny EDI-software.* Virksomheder, der hidtil har anvendt VAN-EDI, skal investere i ny EDI-software med EDIINT-funktionalitet, eller opgradere deres eksisterende EDI-software til en version med Internet-EDI-funktionalitet. Er det virksomhedens VAN-operatør, der har leveret virksomhedens nuværende EDI-løsning, kan VAN-operatøren dog have nogle åbenlyse årsager til ikke at tilbyde den nye funktionalitet.

7.4 Transition fra VAN- til Internet-EDI

Der er dele af EDI-verdenen, som – med kraftig opbakning fra Internet-verdenen – tror på, at VANs indenfor de nærmeste år vil have udspillet deres rolle til fordel for Internet. [Baer 1996] spår eksempelvis, at de fleste EDI-transaktioner vil foregå over Internet inden fem år, dvs. at der allerede inden år 2001 vil være foregået en transition fra VAN-EDI til Internet-EDI. Dette synes langtfra at være tilfældet, og det kan diskuteres, hvor hurtigt en eventuel transition vil foregå. Under alle omstændigheder må der forventes en vis træghed, for et skift er ikke en handling, som den enkelte virksomhed kan tage uafhængigt af andre virksomheder. Selvom de teknologiske problemstillinger ved Internet-EDI efterhånden bliver løst, så er der også andre, fx [Reda 1997], der forudser, at transitionen for EDI-kommunikation fra VAN til Internet vil tage betydeligt længere tid. En virksomhed er også nødt til at overveje, om valget udelukkende står mellem Internet- og VAN-EDI som en enten/eller mulighed, eller om der er en idé i at kombinere de to typer EDI. I det følgende vil vi beskrive de væsentligste forhold, der taler både for og imod en transitionen fra VAN- til Internet-EDI, og som vil påvirke denne overgang til ny EDI-kommunikationskanal.

7.4.1 VAN-til-Internet-gateways

Udbredelsen af Internet-EDI, og en eventuel transition fra VAN til Internet, vil med stor sandsynlighed blive påvirket af, om det i fremtiden bliver muligt at sende EDI-meddelelser til én virksomhed, der kun er tilsluttet Internet, fra en anden virksomhed, der udelukkende er tilsluttet et VAN (og omvendt). Umiddelbart er det derfor muligt at identificere et behov for, at de to netværkstyper bliver koblet sammen. En sådan kobling vil vi kalde en VAN-til-Internet-gateway. En manglende mulighed for kommunikation på tværs af netværkene vil i praksis skabe de samme problemer, som hvis VAN-operatører ikke havde net-til-net-aftaler med hinanden.

Der er i dag er en stor skare EDI-brugende virksomheder på VAN. For nogle branchers vedkommende – fx sundhedssektoren i Danmark – kan man sige, at den kritiske masse⁵⁴ af EDI-anvendende virksomheder er nået. En kritisk masse kan være et motiv til eller en forudsætning for en række virksomheders deltagelse. En gateway mellem Internet og de forskellige VAN-operatørers netværk kan derfor have afgørende betydning for, om en virksomhed vil begynde med eller skifte til Internet-EDI, fordi den derved får adgang til, eller fortsat har adgang til, den eksisterende brugermasse. Kun en virksomhed, der ude-

lukkende bruger EDI til bilateral forretningskommunikation, vil være upåvirket af, at den ikke kan kommunikere med hele den etablerede EDI-verden. Derfor vil VAN-til-Internet-gateways i fremtiden have ganske afgørende betydning for både transitionen fra VAN til Internet og for sameksistensen mellem netværkene. Hvordan de bliver udformet er ligeledes meget interessant, og vil sandsynligvis have stor betydning for udbredelsen af Internet-EDI. Under forudsætning af, at alle VAN-operatører rent forretningsmæssigt er interesserede i, at der skal være en gateway mellem deres VAN og Internet, har vi identificeret to udviklingsmuligheder:

1. Hver enkelt VAN-operatør opretter sin egen gateway
2. Der oprettes en generel gateway, som giver adgang til alle VAN-operatører.

Inden gennemgangen af ovenstående vil en række andre praktiske og tekniske detaljer, der indirekte har betydning for udviklingen, først blive gennemgået. De mange sikkerhedsfaciliteter i EDIINT giver nemlig VAN-operatørerne en række både tekniske og praktiske udfordringer. For at kunne modtage en EDI-meddelelse tilsendt ved brug af Internet-EDI og videresende den til en modtager på et VAN, er VAN-operatøren nødt til at afmontere hele den sikkerhedsmæssige indkapsling⁵⁵, for til sidst kun at videresende den rå EDI-meddelelse. Der er flere årsager hertil.

For det første er en EDI-meddelelse, som defineret af UN/EDIFACT, ren tekstuel data (ASCII-tekst), der typisk bliver transporteret på et VAN som en tekstfil. For at sikre kompatibiliteten for eksisterende brugere af VAN-EDI, er VAN-operatøren nødt til fortsat at tilbyde disse EDI-kommunikation på traditionel vis. Brugerne kan sandsynligvis ikke bare uden videre omstille eller udskifte deres software til at modtage Internet-EDI.

Adressering hos VAN-operatøren foregår traditionelt ved at læse EDI-lokationsnummeret i selve EDI-forsendelsen, og dette er selvfølgelig ikke muligt, hvis denne er krypteret. Samtidig har VAN-operatøren et alvorligt problem ved ikke at kunne levere VAS'er i relation til den enkelte EDI-meddelelse⁵⁶, fordi det ligeledes forudsætter, at det er muligt at læse indholdet af meddelelsen. Et tillægsproblem i denne sammenhæng er, at nogle VAN-operatører ikke understøtter transport af binære filer i deres produktionsapparat og kommunikationssoftware, hvorfor krypterede EDI-meddelelser selvfølgelig heller ikke kan transporteres.

Problemerne kan løses ved fx at lade afsenderen adressere VAN-operatøren i stedet for slutmodtageren, der så skal fremgå af selve EDI-forsendelsen. Herved er det VAN-operatøren, der dekrypterer EDI-meddelelsen inden videresendelse, og derved er det muligt at yde VAS'er på EDI-meddelelsen. En bivirkning er dog, at brugen af en gateway ikke er transparent, når en EDI-meddelelse ikke sendes direkte til modtageren. Det samme gør sig gældende ved afsendelse af EDI fra VAN til Internet. Her har VAN-operatøren den fulde adgang til EDI-meddelelsens indhold inden afsendelse som Internet-EDI, hvorfor de ovennævnte problemer ikke er aktuelle. Til gengæld er det VAN-

operatøren, og ikke virksomheden selv, der kommer til at stå som afsender af et EDI-forsendelsen.

I tilgift til de tekniske udfordringer er der også en rent økonomisk/praktisk. Det forekommer usandsynligt, at en given VAN-operatør ikke vil kræve trafikafgifter for brugen af en gateway. Hvis den ikke gør det, vil virksomheder, der bruger Internet-EDI, kunne få gratis adgang til alle de kunder, der bruger VAN-EDI, hvilket hurtigt vil underminere VAN-operatørens forretningsgrundlag.

For VAN-operatørens eksisterende VAN-EDI-kunder er dette sandsynligvis ikke noget problem, idet de i forvejen er oprettet som brugere, som det er muligt at kræve forsendelsesafgifter af, når de via VAN-operatørens gateway sender EDI-meddelelser til virksomheder, der udelukkende er tilsluttet Internet. En gateway vil blot blive yderligere en VAS for disse virksomheder. Hvad angår de virksomheder, som udelukkende bruger Internet-EDI, er det langt fra sikkert, at det samme gør sig gældende. Disse virksomheder vil som udgangspunkt ikke have et forudgående engagement med VAN-operatøren, og skal derfor oprettes som kunder. Det virker måske umiddelbart banalt, men i praksis har det den betydning, at en virksomhed fx skal være oprettet med bruger-ID og kodeord i en anden virksomheds e-post-server, for i det hele taget at kunne sende EDI-forsendelser til den anden virksomhed. Dette er højst usædvanligt og afviger fra alt andet på Internet, ligesom det langtfra er kutyme, at virksomheden derudover skal betale for at sende forsendelsen.

De tidligere omtalte muligheder for udvikling af VAN-til-Internet-gateways anførte to muligheder herfor. Enten at hver VAN-operatør udvikler hver sin gateway, eller at der etableres en general, central gateway. Det vil det have stor betydning, om en sammenkobling sker ved, at blot en enkelt VAN-operatør, der må formodes at have net-til-net-aftaler med alle VAN-operatører indenfor et relevant geografisk område, opretter en VAN-til-Internet-gateway. Såfremt dette ikke lader sig gøre, vil hver enkelt VAN-operatør være nødt til at oprette sin egen gateway til Internet. Herved kan en virksomhed, der udelukkende benytter Internet-EDI, komme til at skulle abonnere på en lang række VAN-operatørers gateways, for at kunne kommunikere med alle sine samhandelspartnere. Et forhold, der kan gøre dette teoretiske problem til virkelighed, er VAN-operatørers traditionelle modvilje mod transittrafik, altså transport af EDI mellem to VAN-operatører, som ikke er direkte forbundet, og hvor trafikken undervejs passerer et eller flere andre netværk. Internet kan i denne forbindelse opfattes som et tredje netværk.

Dette vil i givet fald være en uheldig situation, der sandsynligvis vil være hæmmende for udbredelsen af Internet-EDI. Forholdet minder i påfaldende grad om det skræmmende eksempel som beskrevet i afsnit 4.7.4, hvor en amerikansk virksomhed abonnerede på 7 forskellige VAN-operatører for at kunne når alle sine samhandelspartnere, fordi VAN-operatørerne ikke havde udvekslingsaftaler med hinanden. Med udgangspunkt i en virksomhed, der bruger Internet-EDI, vil det alt i alt være et væsentligt tilbageskridt for EDI-netværkskompatibiliteten. Omvendt kan det også være en faktor, der kan motivere til en

hurtig transition til Internet-EDI, hvis en større gruppe virksomheder havner i en sådan situation.

Hvis alle VAN-operatører indenfor et afgrænset geografisk område i stedet går sammen om at oprette en fælles gateway, og ikke på nogen måde stiller hindringer i vejen for trafikken mellem nettene, vil situationen være en helt anden. Det kan også lade sig gøre ved, at en ekstern virksomhed laver gateway'en, fx en ISP som laver net-til-net-aftaler med en række VAN-operatører. Det vil endog være praktisk gennemførligt på globalt plan.

I USA, der er klart det mest progressive land mht. Internet-EDI, er der i dag allerede større VAN-operatører, der eksperimenterer med eller rent faktisk tilbyder VAN-til-Internet-gateways. [Messmer 1996] beskriver EDI/VAN-mastodonterne Harbinger og GEIS som eksempler på tidlige gateway-udbydere, om end der indtil videre er tale om proprietære løsninger. Primo 1999 er der endnu ikke set VAN-til-Internet-gateways udenfor USA.

7.4.2 EDI-software med ekstra funktionalitet en forudsætning

Internet-EDI stiller som beskrevet en række krav om ny og forøget funktionalitet i den benyttede EDI-software. Den skal bl.a. tilbyde overholdelse af EDIINT-standarden⁵⁷ og have integration til e-post-systemer for at kunne afsende/modtage EDI. Der er to forhold herved, som kan være med til at påvirke udbredelsen af Internet-EDI. For det første kan en EDI-løsning være kompliceret og omfangsrig at installere og få integreret til et internt system. For det andet er det ofte VAN-operatøren, der samtidig er leverandør af den fornødne EDI-software. Dette kan umiddelbart virke som et simpelt problem, men hvis en virksomhed skal skifte fra VAN- til Internet-EDI, kan det virke begrænsende, hvis den ikke ubesværet kan opgradere den benyttede EDI-software for at få tilført den fornødne funktionalitet.

I mange tilfælde ligger der et ganske stort arbejde i at integrere EDI-softwaren med et internt system⁵⁸. Hvis Internet-EDI medfører, at der skal laves store ændringer ved integrationen, eller at hele systemer skal genetableres helt fra grunden, så kan det være en alvorlig hæmmende faktor. En uhindret transition forudsætter, at EDI-software let kan opgraderes, og at netværksskiftet udelukkende påvirker den grundlæggende kommunikationsfunktionalitet.

I mange tilfælde er VAN-operatøren også virksomhedens leverandør af EDI-software. Idet en væsentlig andel af leverandørens indtjening kommer fra transport af EDI-meddelelser gennem det traditionelle VAN, virker det ikke umiddelbart sandsynligt, at leverandøren vil tilbyde en opgradering af softwaren, således at virksomheden kan benytte Internet i stedet for VAN. Den kombinerede leverandør af VAN og EDI-software kan med rette betragte dette som at skyde sig selv i foden, idet den på denne måde selv medvirker til at overflødiggør sit dyre og velfungerende VAN og alle dets VAS'er. Hvis en virksomhed ikke kan få Internet-EDI hos sin leverandør, kan det betyde, at virksomheden helt må skifte leverandør, hvilke ligeledes medfører anskaffelse af nyt EDI-software

og en komplet og ny integration mod det interne system^u. Det eneste alternativ hertil kan være at forblive hos den nuværende leverandør og opgive transitionen til Internet-EDI.

Et andet aspekt i denne sammenhæng er ifølge [Nash 1996] og [Baer 1996], at en virksomhed, der egenhændigt skifter fra VAN- til Internet-EDI, og derved nærmest forsøger sin tidligere VAN-operatør, måske ikke længere har adgang til den kompetence, som VAN-operatøren besidder. For det første skal virksomheden selv til at drive sine EDI- og kommunikationssystemer, og må forvente at bruge tid og ressourcer på opbygning af den mistede kompetence, hvilket i sig selv kaster en skygge over de umiddelbare transaktionskostningsbesparelser ved Internet-EDI. Men hvis virksomheden initielt nægtes adgang til den kompetence, som VAN-operatøren besidder, kan VAN-operatøren derved begrænse udbredelsen af Internet-EDI. Det kan dog betragtes som værende et flaskehalsproblem af kortere varighed.

7.4.3 Erfaring, rygter og andre påvirkninger for Internet-EDI

Generelt kan en virksomheds villighed til at starte med eller skifte til Internet-EDI forventes at hænge sammen med virksomhedens IT-modenhedsniveau⁵⁹. [Buchanan 1995] og [English 1996] eksemplificerer dette ved at beskrive, at villigheden til at skifte til Internet-EDI vil hænge sammen med, hvor omfattende virksomhedens øvrige brug af og erfaring med Internet er. Udbredelsen kan også blive påvirket af hvilke relationer en virksomhed har til sine samhandelspartnere. Har en virksomhed gensidigt gode erfaringer med EDI-anvendelse sammen med sine samhandelspartnere, og måske endda i sin tid har opfordret dem til at bruge EDI, da har virksomheden måske også mulighed for at påvirke dem til at skifte til Internet-EDI. På samme måde som hubs kan opfordre eller direkte tvinge sine spokes til at bruge EDI til forretningskommunikationen, vil hubs også her kunne påvirke eller tvinge spokes til at bruge Internet-EDI frem for VAN-EDI. En hub, der vælger at blive ved VAN-EDI frem for Internet-EDI, vil omvendt også kunne bremse udbredelsen af Internet-EDI til en stor gruppe virksomheder.

En af de væsentligste faktorer, som synes at kunne påvirke udbredelsen, er dog det dårlige rygte, som Internet har mht. stabilitet, kapacitet og sikkerhed. Jf. ovennævnte kilder vil det være rimeligt at antage, at forholdene er af begrænset tidsmæssig udstrækning, og til dels beror på teknologisk umodenhed. Alligevel får emnet en omfattende behandling i litteraturen, hvor man kan finde mange holdninger til og beskrivelser af en række problemer ved Internet, der alle bliver brugt som argumenter for ikke at bruge Internet til EDI eller i det hele taget Internet til seriøs forretningskommunikation.

[Weisul 1996] beskriver således et konkret forsøg, hvor der blev sendt 1000 EDI-meddelelser ved brug af Internet-EDI. Alle meddelelserne var markeret med en angivelse

^u Årsagen hertil er som tidligere nævnt, at der ikke findes nogen standard for EDI-mappinger til EDI-konvertere. Disse er således forskellige fra EDI-software-løsning til EDI-software-løsning.

af, at der skulle sendes en kvittering tilbage, som bekræftelse for modtagelsen. Der kom kun 998 kvitteringer tilbage. Konklusionen i kilden er herefter, at dette kan være tilfredsstillende, hvis det i virksomhedens forretningsgang ikke er altafgørende at modtage kvitteringer for al udgående kommunikation, men mindre heldigt, hvis det havde drejet sig om finansielle meddelelser eller en hasteordre. Det fører til udtalelser som i [Buchanan 1995], hvor der sættes tvivl ved fordelene ved at bruge Internet i stedet for VAN, fordi der ikke er nogen, som i praksis kan acceptere, at EDI-meddelelser bliver væk undervejs. Samtidig påpeges fordelene ved VAN, hvor virksomheden i det mindste har et revisionsspor for hele kommunikationsforløbet, og en helpdesk den kan kontakte og derigennem få at vide, hvad der gik galt og muligvis hvordan det skal ordnes.

Ud fra ovenstående påstande kan man få det indtryk, at Internet er, om ikke hullet som en si, så i hvert fald ikke pålideligt, og at det er hverdagskost, at e-post ligefrem forsvinder. Sådan forholder det sig selvfølgelig ikke. Et gennemgående kendetegn ved artikler som de ovenover refererede er, at ingen af dem forholder sig til *hvordan* fejlene opstår, og at ingen af dem inddrager forholdene med, at der ved Internet-EDI indgår langt flere parter i kommunikationsforløbet⁶⁰, at væsentlige driftsopgaver overgår til virksomhederne selv, og at det i praksis ikke er muligt at overvåge netværket. Endvidere er der som udgangspunkt ikke nogen som tilbyder services som fx transaktionsspor, hvorved eventuelle bortblevne EDI-meddelelser vil kunne blive sporet og rekonstrueret⁶¹ [Ross 1996].

Tilsvarende findes der også mange holdninger til og megen omtale i litteraturen, fx [English 1996], af de problemer, der er med sikkerheden på Internet. Ingen af artiklerne er dog opmærksomme overfor, at det er langt mere overkommeligt og praktisk gennemførligt fx at tiltvinge sig adgang til at læse indholdet af et elektronisk brev ved simpelthen at lave et regulært indbrud i en virksomhed og stjæle den computer, som brevet ligger på, end at hacke sig ind på en e-post-server eller opsnappe e-posten mens den bliver transmitteret på Internet. Det grundlæggende i problematikken er dog, at hvis det endelig skulle lykkes for en person at opsnappe en e-post-forsendelse, så er det modsat et simpelt indbrud praktisk taget umuligt at opdage, hvilket er den grundlæggende årsag til, at det kan være relevant at tale om et sikkerhedsproblem. EDIINT indeholder sikkerhedsfaciliteter, der imødegår alle sikkerhedsproblemerne, hvorfor de i teorien ikke bør være en hindring for udbredelse. Noget andet er, hvad den rent psykologiske faktor kan betyde.

7.4.4 Sameksistens mellem VAN- og Internet-EDI

Det bliver interessant at observere den fremtidige udvikling og få svaret på, om Internet-EDI bliver bøddlen for VAN, eller om VAN-EDI og Internet-EDI vil komme til at supplere hinanden og trives i mere eller mindre fredelig sameksistens. Man kan selvfølgelig diskutere, hvor vigtigt det i praksis er at benytte det ene netværk frem for det andet. [Baer 1996] påpeger, at Internet-EDI ikke er andet end ny kommunikationsteknologi, og at det svære ved EDI stadig er at etablere eller ændre forretningsprocesser til at fungere sammen med elektronisk forretningskommunikation. En transition ændrer intet ved, at den afgø-

rende styrkeprøve fortsat vil være integration af EDI-software til en virksomheds interne system.

I stedet for at forvente, at Internet helt vil overtage EDI-transportfunktionen fra VAN, så er der mange, som fx [Enslow 1996], der tror på, at VAN og Internet vil komme til at sameksistere og endda supplere hinanden. [Ross 1996] bemærker, at virksomheder i første omgang ikke bør anvende Internet til særligt fortrolige eller tidskritiske EDI-meddelelser, som i stedet bør sendes via VAN, men at de fleste af virksomhedens øvrige og mindre kritiske EDI-meddelelser godt kan sendes via Internet. [Buchanan 1995] har et lignende forslag, nemlig at en virksomhed skal vælge et passende netværk til passende opgaver og fx anvende Internet til informationssøgning og markedsføring, men VAN til forretningstransaktioner.

[Frye 95] kommer med den idé, at en virksomhed bør opdeler sine EDI-forsendelser i to prioriteter – en form for A- og B-post. Kun uprioriterede og mindre betydningsfulde forsendelser bør sendes over Internet (B-post), mens EDI-meddelelser med vigtigt indhold og hvis fremkomst er tidskritisk, fortsat bør sendes over VAN som en slags anbefalet post. At opretholde to netværksforbindelse, som begge benyttes til EDI, virker dog ikke som en ønskesituation for en virksomhed. Selv om Internet måske kan transportere EDI lige så hurtigt og sikkert som et VAN, så er det stadig kun på et VAN, at der er mulighed for fx at garantere gennemløbstiden. Det kan være en faktor der gør, at nogle virksomheder alligevel vælger denne løsning, hvorved sameksistens er en realitet.

7.5 VAN-operatørers påvirkning af Internet-EDI

VAN-operatører vil sandsynligvis blive påvirket af Internet-EDI på flere måder. For det første vil brugen af Internet til EDI-kommunikation sandsynligvis sætte fokus på trafikpriserne på VAN. Det virker således ikke urealistisk at forestille sig, at VAN-operatørerne på et tidspunkt bliver presset til at sænke priserne pga. konkurrence fra Internet. For det andet vil en fuld transition fra VAN-EDI til Internet-EDI i yderste konsekvens betyde, at behovet og forretningsgrundlaget, for at VAN-operatører driver deres egne proprietære netværk, forsvinder. Dette behøver dog ikke at være ensbetydende med, at VAN-operatørerne også forsvinder.

7.5.1 Fra VAN-operatør til VAIS-leverandør

I denne sammenhæng vil vi ikke give et bud på hvornår og hvor meget konkurrence VAN-operatører vil få fra Internet rent prismæssigt. I stedet tages der udgangspunkt i hvordan en VAN-operatør kan overleve i en verden, hvor der, som en følge af Internet, ikke længere synes at være et behov for, at den driver og leverer et proprietært datanetværk, men hvor det dog samtidig er sandsynligt, at de EDI-anvendende virksomheder fortsat har et behov for de VAS'er, som leveres i dag, og også for eventuelle nye VAIS'er.

En mulighed for at overleve i fremtiden som VAN-operatør kan ifølge [Rothman 1995] være at synliggøre de værdiforøgende services i meget højere grad end i dag. Som beskrevet tidligere er der ofte inkluderet adskillige VAS'er i prisen for EDI-kommunikation⁶². Samtidig er disse VAS'er bundet til brugen af et bestemt netværk og ofte også særligt EDI-software. Hvis VAS'erne udskilles fra den basale netværksydelse, så bliver det i langt højere grad muligt at tage betaling for dem, og de vil kunne udbydes separat. Samtidig kommer netværkproduktet til at tilsvare rendyrket datatransmission, som det kendes fra Internet. Herved får VAN-operatøren differentieret sine ydelser fra Internet på en synlig måde, samtidig med at der stadig leveres en basal netværksydelse.

Under forudsætning af en gradvis transition fra VAN-EDI til Internet-EDI, og fremkomsten af VAN-til-Internet-gateways, forekommer det dog urealistisk, at VAN-operatører på sigt kan bibeholde bindingen mellem netværk og VAS'er. Således mener [Baer 1996] også, at det er uundgåeligt, at VAN-operatørene på et eller andet tidspunkt, fx pga. pres fra nye konkurrenter og kunder, bliver nødt til at frigøre deres forskellige VAS'er fra deres VAN, og begynde at udbyde dem på Internet til brug for Internet-EDI. Konsekvensen heraf vil være, at valget mellem Internet og et proprietært netværk i praksis bliver frit for de EDI-anvendende virksomheder.

For en VAN-operatør kan det, som det fx anføres af [Frye 1995], betyde at grundlaget for at drive et proprietært netværk helt forsvinder på sigt. Derved står den tidligere VAN-operatør tilbage med sine EDI-relaterede VAS'er, som den ifølge [Reilly 1997a] kan udbyde over Internet som VAIS'er – Value Added Internet Services. I litteraturen, fx [Erwin 1996], går en sådan leverandør også under navnet Internet Transaction Broker. VAIS'er vil frit kunne udbydes af enhver, der er i stand til at udvikle, drive og koble disse til Internet. De EDI-anvendende virksomheder kan tilsvarende frit vælge mellem disse VAIS-leverandører og deres services.

Hvad enten en leverandør af VAIS'er er en tidligere VAN-operatør, der har udskiftet N'et i navnet med et I (som i Internet) eller er en helt ny virksomhed, tyder meget på, at de tidligere meget tætte bindinger mellem netværk, services og software ikke eksisterer i fremtiden, og det vil påvirke den måde VAIS'er udbydes på. I forvejen vil Internet-EDI betyde, at bindingen mellem software og netværk er forsvundet. Hvis VAIS'er udbydes over Internet, forsvinder bindingen mellem services og netværk tilsvarende. Derved er alle tre elementer – netværk, services og software – i princippet helt uafhængige af hinanden. En følge deraf kan være et helt andet forhold mellem VAIS-leverandør og kunde, hvor kunden ikke har den samme faste binding til en VAIS-leverandør, som til en VAN-operatør.

Uafhængigheden mellem netværk, services og software bør ikke betyde en forringelse af de EDI-brugende virksomheders mulighed for adgang til services, som tilsvare dem, der tidligere indgik som en del af netværksydelsen. Internet-EDI stiller ingen hindringer i

vejen for, at VAIS-leverandører kan indtræde som tredjeparter i samhandelsforløb og yde services til to eller flere parter.

Transitionen fra VAN-operatør til VAIS-leverandør er ikke nødvendigvis ligefrem. I teorien kan VAN-operatører blokere for udbredelsen af Internet-EDI ved at undlade at tilbyde VAS'er til brug for Internet-EDI. Udbuddet af VAIS'er vil derfor i første omgang påvirke virksomhedernes interesse for og villighed til at omlægge deres EDI-løsninger og EDI-kommunikation til Internet. Men når VAIS'er kan udbydes uafhængigt af benyttet software og netværk, så får virksomheder, der i dag ikke er VAN-operatører, i fremtiden også mulighed for at tilbyde VAIS'er. Derved kan dagens VAN-operatører blive presset til alligevel at levere VAS'er til brug for Internet-EDI.

7.5.2 Nye og ændrede opgaver ved udbud af VAS'er/VAIS'er

I det efterfølgende vil udgangspunktet for at se på hvilke opgaver en kommende VAIS-leverandør vil have, og dermed hvilke typer services, den kan eller skal udbyde til de Internet-EDI-anvendende virksomheder, være den tidligere brugte kategorisering af en VAN-operatørs grundlæggende opgaver⁶³.

1. *Forbedrede transmissionservices.* Den fremtidige VAIS-leverandør vil kun have opgaver i denne gruppe, hvis den samtidig er ISP. Faktisk driver mange ISP'er i dag større datanetværk end mange VAN-operatører, og tilbyder en lang række tilslutningsformer, om end de alle er baseret på den samme protokol (TCP/IP).
2. *Datanetværk.* En VAIS-leverandør driver ikke selv datanetværk, idet det udgøres af Internet.
3. *Transaktionsnetværk.* Fordi VAIS'er udbydes over Internet, driver en VAIS-leverandør som udgangspunkt ikke transaktionsnetværk. Derved vil EDI-anvendende virksomheder, som stiller en række specielle krav omkring tilgængelighed og pålidelighed, herunder garanti for hurtig og fejlfri fremkomst af EDI-meddelelserne, komme til at savne disse faciliteter, fordi de ikke umiddelbart kan genskabes på Internet [Baer 1996 og Adhikari 1996]. I praksis åbner der sig dog den mulighed, at hvis en VAIS-leverandør samtidig er ISP, så vil den kunne tilbyde en transmissions-service med tilsvarende faciliteter. En forudsætning for dette er dog, at VAIS-leverandøren benyttes som ISP af begge parter i et givent samhandelsforhold. Derved kan den kombinerede VAIS-leverandør og ISP drive et VPN (Virtual Private Network) mellem disse virksomheder [Buchanan 1995 og Baer 1996]. På denne måde kan virksomhederne få mulighed for at udveksle EDI-meddelelser med hinanden ved brug af Internet-EDI, men samtidig nyde godt af de VAS'er, som umiddelbart ikke er tilgængelige på Internet. I tillæg hertil har virksomhederne stadig mulighed for at sende Internet-EDI til andre samhandelspartnere, der ikke benytter den samme VAIS-leverandør/ISP, og herved undgå at skulle være tilsluttet to forskellige netværk [Frye 1995].

4. *Levering af information.* VAN-operatørernes tidligere bibeskæftigelser med at være informationsleverandør, fx i form af adgang til forskellige databaser via samme tilslutning, som virksomheden anvender til VAN-EDI-forsendelser, vil sandsynligvis være udspillet i løbet af en årrække, fordi traditionelle terminalbaserede services i stedet bliver Web-baserede. Herved synes VAN-operatørens grundlag for at udbyde adgang til disse forskellige services at bortfalde, med mindre det er muligt at flytte disse ud på Internet og samtidig tjene penge derpå.

7.5.3 VAIS'er

Efterfølgende beskrivelse af hvorledes VAS'er bliver til VAIS'er, baseres på den tidligere brugte kategorisering af VAS'er⁶⁴. Oversigten er delvist baseret på [Enslow 1996].

1. *Traditionelle VAN-relaterede services.* Umiddelbart vil der i fremtiden ikke være behov for protokolkonvertering i traditionel forstand (i relation til hardware eller mellem leverandørspecifikke protokoller). Der kan dog være et behov for mange andre former for konvertering, fx nævner [Hyland 1996] et muligt behov for at virksomheder med ældre ikke-MIME-kompatible postsystemer kan få konverteret deres EDI-meddelelser til et format de kan håndtere, at virksomheder som vælger at beholde gamle VAN-EDI-systemer kan få konverteret til Internet-EDI, eller et behov for konvertering mellem Web og EDI⁶⁵.
2. *Opbevaring og kontrol.* At opbevare EDI-meddelelser vil i fremtiden være en ren ISP-opgave, jf. at EDI sendes som e-post. Kontrol af EDI (syntaks- og adresseringskontrol) vil fortsat kunne leveres som VAIS'er.
3. *Transaktionskontrol.* VAS'er som fx transaktionsspor og lognings-services, der i nogle situationer kan være ganske vigtige VAS'er for de EDI-brugende virksomheder, vil også kunne leveres som VAIS'er. Til gengæld er det ikke umiddelbart muligt for en VAIS-leverandør at genskabe den samme form for overvågning af netværket, som det kendes fra VAN. Dette kan kun lade sig gøre hvis VAIS-leverandøren, som tidligere beskrevet i afsnit 7.5.1, samtidig er ISP og kommunikationen foregår mellem to virksomheder, der begge er koblet til denne ISP.
4. *Application services.* Der er mange muligheder for en VAIS-leverandør for at udvikle og levere forskellige application services. Eksempelvis udvikling af systemer til viderebehandling af data i EDI-meddelelser, eller en speciel statistiks-service, der ud fra EDI-forsendelserne for en given virksomhed beregner hvor mange varelinier, der er faktureret, eller betalingsordrer der er sendt.

Generelt kan de fleste VAS'er umiddelbart genskabes på en eller anden måde som VAIS'er. I mange tilfælde forudsætter det dog, at der findes en løsning, der er brugbar for alle parter, på problemet med adgang til data i de krypterede EDI-meddelelser.

7.5.4 Fremtidige udviklingsmuligheder i forbindelse med Internet-EDI

En overgang fra VAN til Internet kan muligvis bidrage til en generelt øget udbredelse af EDI, men det ændrer umiddelbart ikke ved en lang række mere grundlæggende problemer ved EDI. Et af de store problemer er, at EDI ikke kan bruges udenfor forholdsvis faste samhandelsforhold. Alene den tekniske etablering, indgåelse af juridisk bindende samhandelsaftaler og integration med interne systemer, kan tage lang tid at etablere. Hvis disse tekniske aspekter ikke virkede hæmmende, kunne man forestille sig, at EDI var langt mere udbredt.

Fx kunne et indkøb foretages ved at udvælge et eller flere produkter i et Web-baseret varekatalog. Ordren bliver automatisk registreret hos sælgeren, og køberen modtager straks efter en ordrebekræftelse – som en EDI-meddelelse. Efter levering sendes automatisk en faktura, og betalingen foregår ligeledes automatisk og ved brug af EDI-meddelelser. Fordelen ved dette er selvfølgelig, at begge parter i handelsforløbet får registreret alle de nødvendige data i deres respektive interne systemer uden manuel medvirken. Dette kan måske virke som urealistisk tankeflugt i nogens ører, fordi det er mere eller mindre umuligt at gennemføre i dag. Men ikke desto mindre er der i de forløbne år foregået forskelligt praktisk arbejde og forskning, der hver for sig præsenterer delvise løsninger til realisering af ovenstående perspektiver⁶⁶.

I et australsk eksperiment beskrevet af [Adam 1996] blev der indledningsvist identificeret hvilke årsager der var skyld i den manglende udbredelse af EDI. Den altoverskyggende årsag var problemerne med at integrere EDI-software med interne systemer. Eksperimentet gik efterfølgende ud på at lave en specifik beskrivelse af hvilke data, det interne system kunne forstå og behandle, og derefter gemme dette i en speciel EDI-meddelelse, som blev lagret i en centralt database. Denne database – The Basic Semantic Repository (BSR) – havde endvidere til rolle at mappe indholdet i denne specielle EDI-meddelelse til en mere generel beskrivelse ved hjælp af et særligt sprog. I databasen fandtes der endvidere en række relevante EDI-meddelelser, hvis indhold ligeledes var beskrevet i det særlige mappingsprog.

Med et mappingsprog og en fælles database er der således skabt sammenhæng mellem EDI-meddelelser og en generel databeskrivelse, og videre igen til virksomheders interne systemer. Perspektivet heri er selvfølgelig, at hvis den indledende beskrivelse af data i virksomhedens interne system er uddybende nok, så kan man i teorien umiddelbart tilføre virksomheden nye EDI-meddelelser *on-the-fly*. Ibrugtagning af en ny EDI-meddelelse kan klares med et opslag i en central database, hvorefter den installeres automatisk.

Eksperimentet, som der i øvrigt stadig arbejdes på, blev af flere årsager aldrig den store succes. Det var komplekst i forhold til den daværende teknologi, og kommunikationen foregik via proprietære kommunikationsnetværk. Væsentligt var dog også, at det manglede en sponsor til at bruge teknologien i praksis. Grundlæggende er idéen dog ganske brugbar, og vi vender på en måske overraskende måde tilbage til dette i afsnit 8.3.3 (side

121). Dette understreges ved, at der i det selvsamme forum, som udviklede EDIINT, blev diskuteret muligheden for at lave en fælles standard for hvorledes EDI-konvertere skal mappe EDI-meddelelser. Perspektiverne heri er yderst interessante – også hvad angår den rolle VAIS-leverandøren kan komme til at spille.

I bestræbelserne for at gøre EDI mere udbredt kan man forestille sig, at en VAIS-leverandør opretter et katalog med informationer om EDI-anvendelse fx indenfor et afgrænset geografisk område eller en branche. Kataloget kan fx indeholde overordnede oplysninger om hvilke virksomheder, der benytter EDI generelt, eller mere praktisk opdelt i specifikke brancher. Dertil knyttes vigtige detailinformationer, så som EDI-adresser, hvilke meddelelser i hvilke versioner og subsets virksomhederne benytter, EDI-meddelelsspecifikationer mv. Det kan lyde simpelt med en sådan database, men fx findes der i Danmark ikke noget samlet overblik over så grundlæggende informationer^v. Mange virksomheder finder dette problem endnu vigtigere end at løse integrationsproblemerne [Erwin 96]. Den næste udfordring består herefter i at gøre det muligt for EDI-software automatisk at indhente disse informationer fra databasen, således at dette kan foregå uden genindtastning af data mv.

Ekstra interessant begynder det så at blive, hvis også mapper og udvekslingsaftaler lagres i databasen. Ikke nok med at virksomheder kan orientere sig om tekniske informationer og hvilke meddelelser en samhandelspartner kan benytte, men mappingen kan også ligge i databasen sammen med en udvekslingsaftale. Hvis virksomhederne benytter asymmetriske konvertere, med både en ekstern og en intern mapping, kan mappingen umiddelbart downloades og installeres automatisk, udvekslingsaftalen udfyldes og underskrives med digital signatur, hvorefter to virksomheder er klar til at udveksle EDI. Derved er uopfordret EDI i teorien mulig.

Problemet herved er, som tidligere beskrevet⁶⁷, at mapper knytter sig til den enkelte producents EDI-konverter, og ikke kan benyttes til andre konvertere. Derfor er man i praksis nødt til for hver EDI-meddelelse at indlægge en mapping til hver eneste konverter på markedet, hvis man skal have sikkerhed for at nå alle samhandelspartnere. Derfor er diskussionerne om en fælles standard for konvertere og mapper yderst relevante.

Der er mange andre og endnu ubeskrevne tekniske udfordringer førend det ovenstående scenario kan realiseres. Men teknologien udvikles hele tiden, og fx er digital signatur, som vil være en af forudsætningerne, ved at blive indført i de fleste vestlige industrialiserede lande. Alt i alt giver det rige muligheder for en kommende VAIS-leverandør at leve-

^v Som eksempel på et praktisk tiltag i Danmark i denne retning kan dog nævnes Sundhedsstyrelsen, der i samarbejde med DDE er i gang med at etablere en sådan service for alle de EDI-anvendende parter i den danske sundhedssektor. Denne EDI-directory-service kommer til at indeholde informationer om EDI-brugernes EDI-lokationsnumre, understøttede EDIFACT-meddelelssversioner, telefon/fax-numre mv.

re services som skal dække det herover beskrevne, og der er masser af muligheder for at levere tilsvarende services, som kan være befordrende for udbredelsen af EDI.

8 XML/EDI

I de forudgående kapitler er en række forhold ved EDI, der gør indførsel og anvendelse besværlig eller på anden måde begrænser udbredelsen, blevet påpeget. I både videnskabelige og kommercielle kredse pågår der meget arbejde for at forbedre disse forhold og elektronisk handel generelt. Meget arbejde i relation til elektronisk handel har – som en følge af den pludselige udbredelse af Web fra 1995 og frem – meget forståeligt haft fokus på Web-baserede systemer rettet mod konsumentmarkedet, fx systemer til integration af *virtual storefronts* med virksomheder, etablering af *shoppingmalls* og elektroniske markeder, samt etablering af *extranet*^w mellem afgrænsede grupper af virksomheder. Denne opgaves arbejdsområde er EDI og relaterede kombinationsteknologier, som har EDI som et nøgleelement, og derfor vil vi umiddelbart ikke inddrage forskellige Web-baserede teknologier som de ovennævnte, da de ikke umiddelbart faciliterer kommunikation direkte mellem virksomheders interne systemer. I fremtiden vil der dog sandsynligvis blive stillet krav til, at EDI i langt højere grad kan kombineres med disse teknologier, hvorfor vi alligevel vil inddrage grundlæggende elementer og funktionalitet, fra fx Web, ved de efterfølgende diskussioner og betragtninger.

I det efterfølgende beskæftiger vi os med kommende og endnu ikke praktisk implementerede eller anvendte teknologier i relation til EDI. Derfor skal der også allerede her indledningsvist gøres opmærksom på, at dette kapitel vil være knapt så konkret sammenlignet med de forrige kapitler.

Først diskuteres, hvilke *problemer og udfordringer ved elektronisk handel*, der kan eller vil få indflydelse på de udfordringer, som EDI står overfor i fremtiden, herunder hvad der bliver fremtidens krav samt hvorfor det vil være nødvendigt, at EDI kan bruges på andre måder end i dag. Dernæst beskrives nogle af de *nye initiativer og teknologier*, som vi er stødt på i vores litteraturstudier. Disse bidrager med hele eller delvise løsninger på udfordringerne, men kan af forskellige årsager ikke forventes at få den store udbredelse, eller i det hele taget blive implementeret i praksis. Til sidst foretages en beskrivelse af *EDI og XML*, der som en ny teknologikombination synes at kunne bringe løsninger på langt de fleste af alle de problemer, som vil blive påpeget i dette kapitel, og også de fleste problemer beskrevet i tidligere kapitler. Teknologien hedder XML/EDI, og er en kombination af XML, der er en efterfølger til HTML, og EDI.

^w *Virtual storefronts*: En Web-baseret butik; en slags butiksrude, der er vent imod Web, i stedet for at eksistere fysisk. *Shopping malls*: Kan fx være samlinger af flere virtual storefronts i et slags center. *Extranet*: Lukkede netværk/applikationer for afgrænsede brugergrupper baseret på Web-teknologi.

8.1 Problemer og udfordringer ved elektronisk handel

8.1.1 Problemer med eksisterende teknologier

Udbredelsen af Internet og World Wide Web har medført, at der er opstået et globalt informationssystem med en standardgrænseflade, som er let at bruge, og som det er forholdsvis let at bygge systemer til elektronisk handel med. [Adam 1996] beskriver hvorledes udbredelsen desværre ikke samtidig har medført, at der er opstået standarder for, hvorledes disse systemer skal opbygges. Ud over de i tidligere afsnit nævnte problemer med Web-EDI⁶⁸, er der også en lang række andre problemer, som knytter sig til teknologierne (Web og EDI) isoleret set.

Der findes fx kun dårlige eller slet ingen systemer til sammenligning af informationer på tværs af elektroniske markeder eller enkelte virksomheders websteder. Alle systemer har forskellige måder at præsentere information på, og der findes ikke dataformater til udveksling af informationer på tværs af systemer. Et andet problem er, at de fleste eksisterende interne systemer ikke er konstrueret til at fungere sammen med Web, fx til at præsentere information på en *virtual storefront* eller til interaktion med et websted direkte fra applikationen selv uden brug af en ekstern Web-browser.

Den skarpe adskillelse mellem Web-browser og interne systemer i en virksomhed medfører, at søgninger på websteder og i elektroniske markeder ofte foregår som manuelle processer i bjerge af information (ved *browsing*). En masse information er herved til rådighed for virksomheden og dens medarbejdere, men kan ikke bliver udnyttet ordentligt, fordi en søgning ikke kan foretages med udgangspunkt i virksomhedens interne data, og resultaterne fra søgningen heller ikke kan blive sammenlignet hermed. Dette medfører igen, at der i købsituationer tages dårlige beslutninger, og i værste fald kan brugen af Web-baserede systemer til elektronisk handel medføre forsinkelser og øgede omkostninger for en virksomhed.

Men også med etablerede standarder for elektronisk handel, er der problemer. [Reilly 1996c] kritiserer nutidens EDI-systemer for grundlæggende at være konstrueret med henblik på at udjævne forskelle mellem systemer i forskellige virksomheder, for at være dokument- og meddelelsescentrerede og funderet i filbaseret kommunikation, samt primært at fokusere på at håndtere og oversætte indhold af udvekslede filer. De er således ikke lavet hverken med henblik på at skulle præsentere eller interagere med information via Web eller til interaktiv transaktionshåndtering. Tværtimod tvinger EDI mange virksomheder til at tilpasse sig en samhandelsstruktur, der ikke tager udgangspunkt i virksomheder og deres data, arbejdsgange og interne systemer, men i en generel standard, som skal tilfredsstillende en bred vifte af virksomheder. Hvis flere end to virksomheder arbejder sammen, bliver det blot langt mere komplekst, for fokuseringen på kommunikation mellem virksomheder gør det meget svært at inddrage andre end blot disse to parter. Således bliver en lang række af de muligheder, der findes ved traditionelle analoge papirgange, med

EDI presset ind i meget stive rammer, som det ikke umiddelbart er muligt at bryde ud af. I teorien kan alle arbejdsgange – også mere perifere og måske direkte uformelle – genskabes i interne systemer, men det er en stor udfordring, og det ses sjældent i praksis.

Blandt andet baseret på ovenstående mener [Reilly 1996c], at EDI, i dets nuværende udformning, ikke umiddelbart er egnet til at udgøre grundlaget for fremtidens elektroniske handel, hvor Web-baseret elektronisk handel og traditionelle transaktionshåndteringssystemer (EDI) på en eller anden måde vil blive knyttet sammen. Hvordan det vil ske, og hvilke rolle EDI vil få, kommer vi med et bud på senere⁶⁹. Under alle omstændigheder står det, bl.a. ifølge både [Bottoms 1995] og [Reilly 1996c], klart, at den største udfordring for fremtidens elektroniske handel, set i relation til hvilke teknologier, som er tilgængelige i dag, vil være integrationen af systemer og services på tværs af teknologier og medier.

8.1.2 Elektronisk handel ændres

Verden har ændret sig meget siden EDI blev standardiseret i midten af 80'erne. I dag kræves der, jf. [Bryan 1998], mere dynamiske og levende teknologier og services, som matcher moderne forretningspraksis og organisationers behov for dataudveksling. Web viser, at EDI er ikke kun relevant for kommunikation mellem store virksomheder som har ressourcer og kompetence til EDI, men at der også er behov for de samme koncepter til brug i en lang række andre forhold, hvadenten modparten er en almindelig forbruger eller en lille eller mellemstor virksomhed.

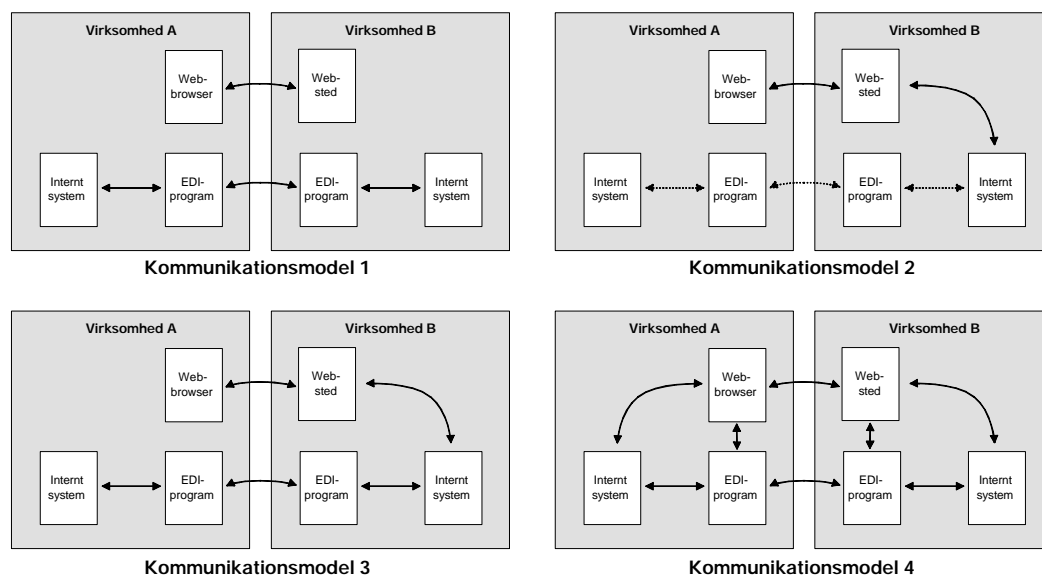
Web har introduceret en helt ny model for handel og dataudveksling, som i høj grad er afhængig af menneskelig interaktion for at få en given transaktion til at finde sted. Hvor kommerciel dataudveksling tidligere mest bestod af flytning af datafelter fra en computer til en anden, vel at mærke uden menneskelig indblanding, er den nye model primært baseret på brugen af interaktive valg ud fra et antal optioner og af udfyldelsen af elektroniske skemaer. Efterhånden som denne nye model udvikler sig, mener [Bryan 1998], at der vil ske et fundamentalt skift i hvordan data bliver processeret ved elektronisk handel. Det klassiske mønster for elektronisk handel, der typisk er en sekventiel proces hvor data *genereres, processeres, modtages* og til sidst *behandles*, og hvor der benyttes individuelle programmer til hver aktivitet, vil blive afløst af muligheder for at behandle data efter helt andre mønstre, hvori data vil blive repræsenteret på helt andre måder. Behandlingen af data vil heller ikke være knyttet til afgrænsede programmer, fx EDI-software eller Web-browsere, men vil blive integreret med de systemer, som i sidste ende skal bruge og opbevare data. Det bliver også muligt at definere regler for hvorledes data må processeres og udnyttes, og transmittere disse regler sammen med selve dataene til modtageren, at definere flow for hvorledes interaktionen og behandlingen skal foregå, og endelig at kunne deltage flere enheder (personer/maskiner) i kommunikationen.

[Reilly 1997c] forestiller sig, at hele denne udvikling vil foregå ved, at større producenter af administrative standardsystemer i perioden fra 1997 til 2002 begynder at benytte objektorienterede teknologier til udveksling af meddelelser og objekter mellem ellers inkompatible systemer. Herved indbygges elektronisk handel direkte i systemerne. Producenterne vil samarbejde om at definere klasser af forretningsobjekter, således at deres systemer lettere kan udveksle data med hinanden. På den anden side af år 2000 vil de store producenter af administrative standardsystemer således have udviklet klasser af forretningsobjekter, som de igen vil prøve at overbevise andre producenter om at bruge. Producenterne indsats for at standardisere forretningsobjekterne og opnå enighed om det semantiske indhold og metoderne til at præsentere information vil hen ad vejen begynde at bære frugt, men der vil stadig restere mange proprietære forretningsobjekter. Forretningsobjekterne vil stadig hovedsagelig blive brugt til kommunikation mellem mennesker og maskiner, og ikke til direkte kommunikation mellem applikationer i virksomheder. Det vil først ske på den anden side af år 2002, hvor [Reilly 1997c] spår, at alle administrative standardsystemer vil være distribuerede og i stand til at udveksle forretningsobjekter, som beskrevet ovenfor, og EDI derfor vil begynde at blive erstattet heraf. Systemerne vil være opdelt funktionelt, således at de kan distribueres mellem virksomheden, elektroniske markedspladser og samhandelspartnere. [Reilly 1997c] forventer dog samtidig, at traditionel EDI ikke vil blive erstattet i stor skala før efter år 2003.

Ud over at ovenstående bud på fremtiden er ved at blive indhentet rent tidsmæssigt, så vil det nok for nogen virke flyvsk og virkelighedsfjernt, og beskrivelsen af objekter med forretningslogik som distribueres til samhandelspartnere, lyde mere akademisk end praktisk gennemførlig. Hvis der ses bort fra de konkrete årstalsangivelser, så er det er dog ganske relevante problemstillinger, som adresseres, selv om der ikke gives konkrete bud og tages stilling til hvorledes det hele skal integreres og foregå kommunikations- og dialogmæssigt. Disse essentielle opgaver vil vi adressere senere i kapitlet, ved i afsnit 8.3.2 at beskrive en konkret teknologi – XML – der synes at være forbløffende tæt på at kunne virkeliggøre mange aspekter af ovenstående forudsigelse og kunne gøre dem praktisk anvendelige.

8.1.3 Model for fire integrationsniveauer

For yderligere at illustrere problemerne som påpeges ovenfor, og for at have et fælles referencepunkt i den efterfølgende beskrivelse af en række teknologier, har vi udarbejdet fire modeller for kommunikation mellem parterne i et handelsforløb. Se nedenstående Figur 7. For at illustrere hvorledes virksomhedernes interne systemer er integrerede og kommunikerer med hinanden, benytter vi to nutidige teknologier (Web og EDI), selv om fremtiden sandsynligvis vil bringe anderledes teknologier.



Figur 7: Fire modeller for kommunikation og integration

Kommunikationsmodel 1 viser verden ,som den ser ud i mange samhandelssituationer i dag. Man kan opfatte kommunikationen og systemerne som delt i to niveauer, eller, som [Drobik 1998] betegner det, som delt i henholdsvis *frontroom* og *backroom* aktiviteter. Et øvre visuelt niveau, hvor der bruges Web (*frontroom*), og hvor data opstår som følge af en dialog mellem menneske og maskine, og et nedre og normalt ikke synligt niveau med EDI (*backroom*), hvor der sker en rå dataudveksling fra maskine til maskine uden menneskelig inddragelse og dialog. Der er ingen muligheder for udveksling af information mellem disse to niveauer. Hverken virksomhed A's Web-browser eller B's websted er integrerede med de respektive virksomhedens interne systemer. Det betyder, at data, der opstår som følge af interaktion på webstedet, ikke kan udveksles med virksomhedernes øvrige systemer og omvendt.

Kommunikationsmodel 2 viser en anden af nutidens typiske samhandelssituationer, hvor virksomhed B's websted er integreret med virksomhedens interne systemer. Data, som opstår som følge af A's interaktion med B's websted, lagres direkte i B's interne system, hvorved B drager nytte af dem. A skal fortsat genindtaste relevante data, som opstår som følge af interaktionen, i sit interne system. Virksomhederne kan godt bruge EDI indbyrdes samtidig, som det også er illustreret med stiplede linier, men der er ikke umiddelbart sammenhæng mellem interaktionen på webstedet og en efterfølgende udveksling af EDI-meddelelser.

Kommunikationsmodel 3 viser en model, der kombinerer Web og EDI. Udgangspunktet er det samme som i b), men giver forskellige fordele for begge parter. Hvis A fx afgiver en ordre på B's websted, integreres data dels i B's systemer, og dels modtager A efterfølgende en ordrebekræftelse fra B via EDI, hvorved data relateret til transaktionen også in-

tegreres i A's systemer. Den øvrige kommunikation kan herefter foregå via EDI, eller som en kombination af Web og EDI. I dag er en sådan model kun delvist mulig, og det forudsætter endvidere, at parterne har indgået EDI-udvekslingsaftaler i forvejen. Men som en fremtidig model til at kombinere medier og systemer løser den en række vigtige problemer.

Kommunikationsmodel 4 viser en ideel verden, hvor alle relevante systemer kan kommunikere med hinanden og udveksle data uanset hvor i forløbet og i hvilket system data opstår. Virksomhed A og B har på et teknisk niveau mulighed for at dele fordelene lige- ligt, og selv hos virksomhed A er der integration mellem Web-browseren og det interne system. I praksis vil modellen nok ikke se ud som illustreret her, med en opdeling i to kommunikationsniveauer, men vil blive meget mere integreret. Fx anfører [Bottoms 95], at virksomheders interaktion med omverdenen i fremtiden vil foregå direkte fra de interne systemer, og ikke fra isolerede Web-browsere. En vigtig detalje for at kunne realisere denne idealmodel vil endvidere være, at dataudvekslingen kan foregå mellem parterne uden forudgående tekniske aftaler om hvorledes anvendelsen af EDI skal ske.

8.2 Nye initiativer og teknologier

8.2.1 Videreudvikling af EDI til hybrid-EDI

Som nævnt tidligere⁷⁰ er der udsigt til i fremtiden at opstå et væsentligt behov for at kombinere EDI med interaktivitet, som det fx kendes fra Web. Rent historisk er der blevet gjort flere forsøg på at tilføje EDI interaktive egenskaber. I tiden før fremkomsten af Web blev der fx eksperimenteret med at lave elektroniske kataloger baseret på EDI. En række grundlæggende mangler ved EDI gør dog sådanne systemer svære at anvende i praksis. Eksempelvis er det ikke muligt at lave dynamiske priser på produkter, fx baseret på en aktuell situation, hvor prisen kan blive påvirket af simple impulser eller købslåen parterne imellem. Umiddelbart er det heller ikke muligt at bruge EDI til at præsentere produkter eller finde leverandører via. EDI har ingen *dating service*, så der skal i tillæg til EDI benyttes andre kanaler eller medier for at sammenføre samhandelspartnere og præsentere information [Erwin 1996].

Web-EDI kan være en løsning på disse problemer, men har en række begrænsninger⁷¹ som bevirker, at der er brug for en bedre løsning, der bringer *backroom/frontroom* aktiviteter tættere sammen. En sådan, om end teoretisk, løsning er beskrevet i [Knudsen 1996a+b]. Her foreslås en kombination af Web og EDI, kaldet hybrid-EDI. Konceptet fungerer næsten ligesom Web-EDI, men med den ene forskel, at den part, som benytter sig af modpartens Web-EDI system, nyder tilsvarende fordele som systemejereren, idet alle relevante data, som opstår som følge af den Web-baserede interaktion, tilsendes i en EDI-meddelelse, og at den efterfølgende kommunikation ligeledes foregår som en kombination af Web-baseret interaktion og EDI (som illustreret i Figur 7-3 side 112).

Problemet med hybrid-EDI er selvfølgelig, at det forudsætter, at der i forvejen eksisterer et samhandelsforhold mellem parterne, eller at uopfordret EDI er muliggjort på en eller anden måde. Endvidere vil det forudsætte, at EDI er langt mere udbredt end det er i dag, og at alle EDI-brugende virksomheder kan modtage og afsende en lang række EDI-meddelelser.

Det er dog ikke en urealistisk vision. [Reilly 1995b] beskriver, hvordan der i ISO-regi – med baggrund i et identificeret behov for generelt at gøre EDI lettere – er blevet arbejdet på at udvikle en række simple EDI-meddelelser, kaldet lite-EDI, med brede anvendelsesmuligheder. Målet er at sænke adgangsbarrieren til EDI ved at gøre det lettere at integrere EDI-meddelelserne i standardssystemer, og samtidig anvendeligt for en bred brugerskare. [Reilly 1995b] anfører også, hvorledes påvirkningen fra år 2000-problematikken vil medføre, at mange virksomheder vil erstatte deres administrative systemer i tiden frem til årtusindskiftet. Derved opstår der en enestående chance for – med et slag – at få udbredt integreret EDI til en relativt bred brugerskare, forudsat at producenterne har rådet bod på fortidens synder, og lite-EDI er blevet gjort til et grundelement i systemerne.

Med baggrund ovenstående kunne hybrid-EDI i teorien være blevet mulig. Intet tyder dog på, at udviklingen vil gå som forudsat ovenfor. Konceptet er dog ikke at forkaste, for grundidéen er god nok, hvilket også vises i vores senere beskrivelse af hvorledes arbejdet med lite-EDI har taget en anden og interessant drejning og er blevet til XML/EDI⁷².

8.2.2 Videreudvikling af EDI til i-EDI

I takt med at samarbejde mellem virksomheder, på tværs af traditionelle virksomhedsgrænser, om udvikling og produktion af produkter bliver mere og mere udbredt, øges afhængigheden mellem virksomhederne og kompleksiteten af informationen. I nogle tilfælde kan tæt sammenknyttede arbejdsprocesser kræve menneskelig respons undervejs. Manglende input på det rigtige tidspunkt kan betyde, at produktionsplaner forsinkes eller at arbejdsprocesser må gentages. Derved øges behovet for, at informationstransaktioner mellem virksomheder kan foregå i realtid. Hertil synes nutidens VAN-EDI ikke at være tilstrækkelig, og derfor er der, jf. [Barret 1995], behov for nye systemer, der understøtter interaktiv informationsudveksling i realtid. Web-EDI synes heller ikke at være svaret på problemet, bl.a. fordi det grundlæggende er baseret på VAN-EDI. Derimod findes der et initiativ, som hedder interaktiv EDI (i-EDI), der er blevet udviklet i forbindelse med EDIFACT version 4.

VAN-EDI kaldes også ofte for batch-EDI, fordi mange EDI-forsendelser samles sammen før afsendelse og processering. Batch-EDI er som et brev. Det er fysisk afgrænset fra omverdenen i en lukket kuvert. Indholdet retter sig mod modtageren, og kan fx lægge op til, at modtagerens svarer på indholdet på et senere tidspunkt, der dog ikke er nøjere defineret. I kontrast hertil står i-EDI, der mere minder om en telefonsamtale. Den ene parts system starter med at afsige et enkelt element af samtalen, og venter derefter på svar fra

modparten. Indholdet af den videre kommunikation afhænger af modpartens svar, og således skrider samtalen frem.

I-EDI begrænser sig ikke til en dialog mellem to parter. Et multipelt antal parter kan indgå, og deltagerne kan være både mennesker og maskiner. Parterne kan have forskellige roller, og indgå i dialogen på forskellige tidspunkter og i forskellig rækkefølge. Derved bliver i-EDI væsentligt mere komplekst end traditionel EDI, og det skaber et behov for styring og koordination. Det sker via nogle såkaldte handelsscenarier, hvor alle de deltagende parter og deres roller defineres, og hvor det beskrives hvordan informationsflowet og kommunikationen, i form af EDI-meddelelser eller brudstykker heraf, foregår mellem parterne [Barret 1995].

Sammenlignet med traditionel VAN-EDI lyder i-EDI ganske anderledes, og det er også langt mere end blot en simpel videreudvikling af standarden, som tidligere har kendetegnet ændringerne indenfor EDIFACT fra version 1 til version 3. Det er en helt ny måde at tænke på. I-EDI stiller i mange tilfælde krav om praktisk taget øjeblikkelige svar og øjeblikkelig fortsættelse til næste fase af en forretningsproces, samt forudsætter at en form for central styring og definition af scenarier finder sted. Hele virksomhedens grænseflade til omverdenen vil foregå via dens interne systemer, og det stiller ligeledes krav om, at integrationen heri er fuldstændig.

I-EDI lever op til en række af de tidligere nævnte krav for at være anvendelig til fremtidens elektroniske handel. Det indfører interaktivitet i relation til EDI og bevarer integrationen med virksomhedens systemer. Desværre har det også en lang række mangler. Grundlæggende definerer det stadig kun EDI-meddelelser og hvorledes udvekslingen af disse teknisk skal foregå. Det vejleder fx ikke i hvorledes integrationen til de bagvedliggende systemer skal foregå. Det sker samtidig med, at i-EDI stiller en række nye, og i forhold til tidligere versioner af EDI, meget store krav til denne integration. Den største mangel er nok den manglende definition af grænseflader til andre medier, herunder selvfølgelig Web. I-EDI kan derfor virke forældet allerede fra starten af. Denne mangel har nok baggrund i, at arbejdet begyndte i 1993, hvor Web stadig var tekstbaseret og ikke særlig udbredt. Man kan derfor med rette have sin tvivl om hvor godt I-EDI lever op til nutidens krav, og hvilken udbredelse det vil få i praksis.

8.2.3 Videreudvikling af EDI til Open-EDI (og OO-EDI)

[Reilly 1995a] beskriver, hvorledes der i ISO-regi findes tre retninger for arbejdet med at standardisere EDIFACT. For det første arbejdes der på at udvide og videreudvikle den eksisterende masse af EDI-meddelelser; altså at fortsætte arbejdet med traditionel EDI. Et andet arbejdsområde er det tidligere nævnte lite-EDI⁷³. Det tredje arbejdsområde adskiller sig væsentligt fra de øvrige. Her arbejdes der med et helt nyt koncept for EDI, hvor der tages udgangspunkt i hele forretningsprocesser, frem for blot EDI-meddelelser. Koncep-

tet, der kaldes Open-EDI, omkranser de samme perspektiver som i-EDI, men rummer derudover en hel del mere end det.

Open-EDI er ikke en konkret standard, men en rammemodel, som skal bruges til at identificere hvilke fremtidige standarder, der er behov for, og være et referencepunkt for dette arbejde. Modellen, kaldet The Open-EDI Reference Model, beskriver to områder, hvortil der skal udvikles standarder og applikationer, nemlig for selve virksomheden og for de praktiske teknikker, der anvendes.

1. *Virksomhedsdefinition.* Beskrivelse i applikationer af alle relevante aspekter ved en virksomhed, og alle de krav der stilles til udveksling af information med denne. Det er ikke kun en datamæssig (semantisk) beskrivelse, men også en beskrivelse af hvorledes virksomhedens ønskelige adfærd skal være udadtil, for at kunne opnå bestemt forretningsmål, samt overholde aftaler og forpligtigelser. Ligesom i-EDI indeholder Open-EDI også scenarier, der beskriver de roller, som de deltagende parter spiller i handelstransaktionen, hvilke informationsenheder der udveksles mellem parterne, samt formelle specifikationer vedr. det samlede handelsscenario.
2. *Praktisk/funktionel definition.* Omkranser alle de teknikker, der skal til for, at det hele fungerer i praksis. Her defineres de fornødne forhold for at en virksomhed kan initiere og gennemføre Open-EDI handelstransaktioner. Virksomhedens grænseflade til omverdenen udgøres primært af en applikation, der dynamisk foretager beslutninger baseret på den rolle virksomheden spiller som defineret i et handelsscenario. Den modtager og styrer data, i form af input fra virksomheden selv og respons fra andre deltagere, som er indeholdt i informationsenheder (EDI-meddelelser i nutidige termer), og fører på et teknisk niveau således dialogen for virksomheden.

Ovenstående verbale skitse af nogle rammer, hvori der på et senere tidspunkt skal indplaceres kommende standarder og teknikker, kan med rette, som fx i [Reilly 1995a], kritiseres for at være så generel og udetaljeret, at det er svært at forholde sig til eller evaluere den praktiskeuelighed af Open-EDI. I vores litteraturstudier har vi dog flere gange set arbejdet med Open-EDI omtalt, eksempelvis i [Drobik 1998], og praktisk arbejde med specifikationer og referencer til konkrete teknologier giver dog anledning til at tro, at modellens visioner eller dele deraf på sigt kan blive virkeliggjort [Webber 1998b].

En række af modellens elementer, især omkring mulighederne for interaktivitet og dialogorienteret kommunikation, genkendes fra beskrivelsen af i-EDI. Derudover er den et opgør med traditionel EDI, hvor der udelukkende defineres EDI-meddelelser, men ikke tages stilling til hvorledes virksomhederne bør bruge dem eller hvordan de skal integrere dem i deres interne systemer. Med Open-EDI fokuseres der i høj grad på definition af scenarier og adfærd, samt beskrivelse af virksomheders interne data struktur.

I relation til virksomhedsdefinitionen omtaler [Drummond 1998] modelleringssproget UML (Unified Modeling Language) som værende velegnet, og derved medvirkende til at

støtte integrationen. Det er et væsentligt skridt fremad i forhold til tidligere, hvor det var overladt til virksomheder og producenter af EDI-software selv at løse integrationsproblemet. Når UML og Open-EDI bruges i kombination, med UML til virksomhedsdefinition, og Open-EDI til den praktiske/funktionelle definition, anvendes betegnelsen OO-EDI (Object Oriented EDI).

Af andre interessante aspekter ved Open-EDI skal nævnes, at den gør uopfordret EDI mulig, om end der stilles en række krav til forudgående detaljeret beskrivelse af virksomheden og integration med dens systemer. I relation til Figur 7 (side 112) kan Open-EDI indplaceres i kommunikationsmodel 4 med integration af flere medier og fordele ligeligt fordelt blandt samhandelspartnere.

8.3 EDI og XML

De tre nye teknologier beskrevet i ovenstående del af dette kapitel (hybrid-EDI, i-EDI og Open-EDI) har hver især potentiale. De synes dog ikke at have nok til at slå igennem, eller også er de i deres koncept eller praktiske anvisninger ikke konkrete nok til at blive udviklet og udbredt. Skridtet videre end disse teknologier synes at være XML/EDI, som der nu i et par år har været udvist enorm interesse for. XML/EDI inkluderer mange af de tidligere beskrevne teknologiers fordelagtige egenskaber, men synes ikke at lide under de samme svagheder mht. ikke at være konkret og implementérbar. Vi vælger derfor blot at betragte de tre beskrevne nye teknologier som et interessant fundament, og efterfølgende fokusere på XML/EDI, som også analyseres nærmere i kapitel 9.

8.3.1 Beskrivelse af XML

Hidtil har HTML (HyperText Markup Language) været det sprog, der bliver brugt ved præsentation af information på World Wide Web. Siden den første primitive version i 1989 er sproget blevet videreudviklet til i dag at understøtte et væld af avancerede funktioner, som kan udnyttes af moderne Web-browsere. HTML har dog udsigt til ikke at blive udviklet videre ud over den eksisterende version 4. I stedet forventes XML (eXtensible Markup Language) at overtage den rolle, som HTML hidtil har haft. XML er langt mere velegnet til opbygning af dynamiske og interaktive meddelelser end HTML, og synes at komme med en effektiv løsning på alle de problemer, som nutidens HTML medfører i kraft af begrænsningerne i standarden. XML blev vedtaget af W3C (World Wide Web Consortium) i sin første version i februar 1998. Dette skete med stor opbakning fra industrien, og mange af de kommende versioner af Web-browsere, tekstbehandlingssystemer og lignende forventes at understøtte XML.

At kalde HTML og XML for sprog er lidt en tilsnigelse, for egentlige sprog er de ikke. Det er standarder for dokumentformatering – baseret på såkaldte *tags* til markering af elementer i dokumenter. XML er langt mere avanceret og temmelig banebrydende sammenlignet med HTML, hvor man er begrænset til kun at bruge de *tags*, som sproget inde-

holder. De samme begrænsninger lider XML ikke under, for ud over at indeholde *tags* til dokumentformatering, er det samtidig et metasprog, hvori det er muligt at definere andre sprog. Et godt eksempel herpå er, at det ved hjælp af XML er muligt at definere HTML, eller rettere sagt de *tags*, som indgår i HTML. Med XML kan man således selv definere et sprog eller udvidelser til et eksisterende. En Web-browser behøver heller ikke at være kompatibel med en bestemt version af sproget, som det i dag er tilfældet med HTML. Fordi et nyt sprog, eller rettere sagt en ny dokumenttype, altid vil være defineret i XML, skal browseren blot kunne fortolke XML for at komme til at lære at fortolke og præsentere en ny dokumenttype.

Informationen om hvorledes en dokumenttype er defineret, en DTD (Data Type Definition), lagres adskilt fra selve XML-dokumentet i en separat fil. Denne definition indeholder udelukkende beskrivelse af datatypen, og ikke hvorledes dokumenttypen skal præsenteres i en browser. Disse informationer er til gengæld beskrevet i en XSL (eXtensible Style Language), der ligeledes er en fil, som lagres adskilt fra selve XML-dokumentet. En DTD er kun nødvendig, hvis man ønsker at definere sit eget sprog, og selv om man har defineret en DTD, skal der ikke nødvendigvis også defineres en XSL. Det er kun nødvendigt, hvis informationen skal præsenteres i en browser eller et tilsvarende program.

XML kan også bruges til at definere dokumenttyper, der ikke skal inspiceres visuelt, men fx blot skal indlæses som data i et program. Det er heri det interessante ligger, nemlig i form af en sammenhæng mellem XML og EDI. Med XML er det muligt at definere DTD'er for EDI-meddelelser. Mere om dette i næste afsnit. DTD'er og XSL'er kan godt indlejres i XML-dokumenter, men det vil være mere normalt blot at lave hyperlinks til disse dokumenter, der så ligger som separate filer på en Web-server. På denne måde behøver man kun at downloade filerne første gang, man støder på dokumenttypen, eller hvis der kommer nye versioner af den.

XML er langt mere end blot en videreudvikling af HTML. Kombineres XML med programmer skrevet i fx Java, der kan tilknyttes et XML-dokument, giver det mulighed for at medsende funktionalitet til avanceret interaktion mellem brugerne og XML-dokumentet, eller rettere mellem den medsendte applikation og XML-dokumentets dataindhold. Denne funktionalitet er således indbygget i XML-dokumentet, og ligger ikke som en applikation på en Web-server. Faktisk behøver et XML-dokument ikke nødvendigvis at blive hentet fra en Web-server, men kan fx sendes som e-post.

Et sidste vigtigt element i XML er muligheden for at definere flow, altså en rækkefølge af enheder, dvs. personer eller maskiner, som et XML-dokument skal passere – måske bestemt og afhængigt af dets indhold og enhedernes interaktion med det undervejs. Betydningen af dette, og af alle de øvrige detaljer i XML som dog ikke beskrives udførligt her, er vidtrækkende. En af de vigtigste pointer er, at det med XML pludselig bliver muligt at knytte en konkret teknologi til de meget abstrakte visioner beskrevet tidligere, af hvorledes forretningsobjekter og funktionalitet kan distribueres til samhandelspartnere. Hvorle-

des beskriver vi i de efterfølgende afsnit. Med undtagelse af hvor andet er anført er disse afsnit baseret på [Barnholdt 1998] og [Webber 1998a].

8.3.2 Beskrivelse af XML/EDI

I første omgang kan det forventes, at XML i relation til EDI vil vinde indpas i forbindelse med avancerede Web-EDI løsninger. Ved at definere en DTD for en EDI-meddelelse og en XSL for hvorledes den skal præsenteres, kan EDI-meddelelsen fremtræde som et indtastningsskema direkte i en browser. En bruger kan interagere med XML-dokumentet på et websted eller ved at have modtaget det med e-post. Efter udfyldelse af skemaet sendes XML-dokumentet tilbage til afsenderen som en EDI-meddelelse. Der er ikke behov for at opbygge den samme form for bagvedliggende funktionalitet som med Web-EDI; konverteringen fra data indtastet i et XML-dokument på et websted til en rigtig EDI-meddelelse sker direkte ved brug af faciliteter i XML, hvorfor der ikke længere er brug for en traditionel EDI-konverter, der ved fx Web-EDI konverterer fra HTML til EDI-FACT. Kombinationen af XML og EDI gør det således muligt at opbygge Web-EDI-lignende systemer, som vil være væsentlig mere avancerede end nutidens systemer⁷⁴. De kan laves af eksisterende udbydere, fx VAN-operatører, men i praksis også af en virksomhed selv, hvis den er i besiddelse af specielle applikationer hertil.

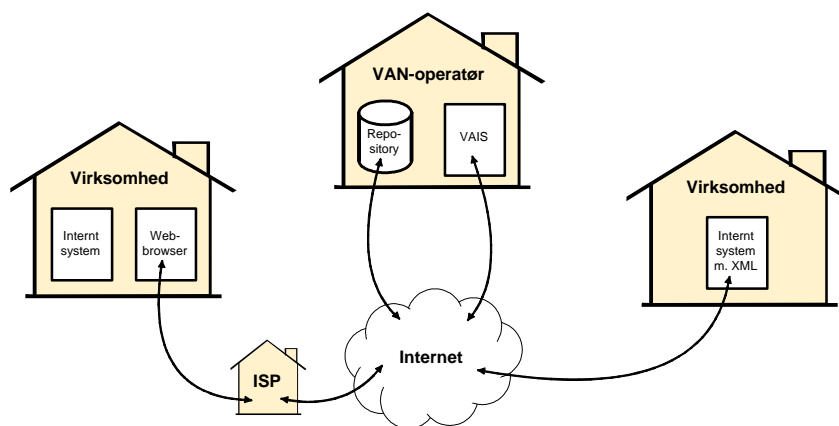
Længere ude i fremtiden forventes det dog, at XML vil blive mere integreret med EDI, og det er herved, at det betegnes XML/EDI. Modsat XML er XML/EDI ikke en fast defineret standard, men er ligesom Open-EDI en rammemodel, hvori der skal indpasses teknologier. XML adskiller sig dog fra Open-EDI ved, at det i langt højere grad er beskrevet hvilke teknologier der skal bruges. Som koncept består XML/EDI af fem elementer: XML, EDI, *templates*, *agents* og *repositories*. XML og EDI er blevet beskrevet tidligere, og som det vil fremgå af nedenstående, er de øvrige elementer, med undtagelse af *repositories*, indirekte også blevet forklaret i forrige afsnit. For at forstå XML/EDI som koncept, er det dog vigtigt at kende disse elementer.

Templates og *agents* relaterer sig til XML-dokumenter og brugen af dem. Som tidligere omtalt er det med et XML-dokument muligt at medsende funktionalitet i form af mindre applikationer. Selve reglerne for hvorledes interne systemer eller en virksomheds medarbejdere med en Web-browser kan interagere med et XML-dokument, hvorledes dialogen skal foregå og definitionen af transportruten, opbevares i en *template*. Det er en slags udvidelse af en DTD, hvor der gøres brug af et specielt sprog, som er velegnet til at beskrive procesdata. *Agents* er de tilhørende programmer, der fortolker *templates* og handler herudfra.

Det sidste element, *repositories*, er mere komplekst at forklare. Det omtales flittigt i litteraturen, fx i [Bryan 1998] og [Harvey 1998], men dets nøjagtige rolle, udstrækning eller omfang er ikke endeligt fastlagt. Grundlæggende er et *repository* en central Internet-baseret database, som indeholder en række informationer, der er med til at understøtte

brugen af XML/EDI. Den lagrede information vil først og fremmest være DTD'er. I stedet for at de medsendes XML-dokumenter ved hver enkelt samhandelstransaktion, eller ligger på de forskellige virksomheders websteder, kan de placeres på en central server; herved er der samtidig bedre mulighed for at genbruge dem. Virksomheder, der modtager et XML-dokument, kan slå betydningen af de enkelte felter op på et *repository*, og virksomheder, der skal afsende et XML-dokument, kan få at vide, om der i forvejen eksisterer en DTD, der tilfredsstillende behovet til fx dataindhold. Også mere avancerede DTD'er, der er blevet udviklet til også at omfatte *templates* og *agents*, hvorfor de mere beskrivende kan omtales som egentlige forretningsobjekter, kan lagres i et *repository*.

En anden brugsmulighed kommer direkte som en følge af virksomheders brug af og interaktion med *repositories*, nemlig at kunne gemme information om de enkelte virksomheder, fx hvilke data (DTD'er) en virksomhed kan modtage. Andre virksomheder vil her, fx ved manuelle opslag eller automatisk udført af *agents*, kunne finde ud af hvilke DTD'er en given virksomhed kan modtage, og derefter selv vælge DTD ud fra det. Overført til nutidige termer svarer det til at have et centralt katalog over hvilke EDI-meddelelser potentielle samhandelspartnere kan modtage⁷⁵. Denne service er et vigtigt skridt på vejen til at gøre uopfordret EDI muligt.



Figur 8: XML/EDI

På længere sigt kan det måske endda forventes, at XML helt vil erstatte EDI [Crowley 1998]. Indledningsvis er det dog ikke udgangspunktet for arbejdet med XML/EDI. At udarbejde et antal XML-dokumenter, der tilsvarende mængden af eksisterende EDI-meddelelser, og altså i virkeligheden starte forfra på dette enorme standardiseringsarbejde, virker ganske urealistisk. Det er derfor traditionel EDI, med den eksisterende masse af EDI-meddelelser, indgår som et grundelement i XML/EDI. Et af de områder, der arbejdes meget på i øjeblikket, er at indkapsle eksisterende EDI-meddelelser i XML [Crowley 1998]. Det er et interessant tiltag, for ikke nok med at der hurtigt bliver udarbejdet en meget omfangsrig grundstamme af XML-dokumenter, så bibeholdes kompatibiliteten

med og tilknytningen til den eksisterende verden samtidig. Det er begge forhold, der kan have en væsentlig betydning for anvendelsen og udbredelsen af XML/EDI.

Hvis man blot benytter XML i stedet for EDI, fx med eksisterende EDI-meddelelser indkapslet i XML, så vindes der intet i forhold til EDI. Der skal noget andet til for, at XML/EDI kan differentiere sig fra traditionel EDI [Peat 1997]. Det må derfor forventes, at der relativt hurtigt bliver udarbejdet mere avancerede DTD'er, hvor brugen af *templates* og *agents* og udnyttelse af *repositories* indgår.

8.3.3 Betydningen af repositories

Eksistensen af DTD'er og *repositories* udgør en væsentlig fordel for XML/EDI sammenlignet med traditionel EDI. For at forstå betydningen af en DTD er man nødt til sammenligne med den måde, hvorpå en EDI-meddelelse normalt udarbejdes. Det sker ud fra en standard for opbygning og struktur, men der er ingen direkte sammenhæng mellem reglerne og den endelige meddelelse, hvorfor det er muligt at fravige fra disse regler. EDI-meddelelsen dokumenteres i en implementeringsvejledning, der typisk vil være et papirdokument. Her er der heller ikke rigtigt nogen direkte binding mellem regler og meddelelse. Implementeringsvejledningen opbevares typisk i virksomheden eller hos EDI-leverandøren, og indholdet deles kun med samhandelspartnere.

Sammenlignet hermed svarer dét, at en virksomhed modtager et XML-dokument med en DTD, til at modtage en EDI-meddelelse med en tilhørende implementeringsbeskrivelse. Ved udarbejdelse af nye XML-dokumenter er der så faste bindinger mellem standard (sprog) og produkt (XML-dokument), at det er umuligt at afvige herfra. Indholdet kan altid refereres tilbage til et fælles udgangspunkt og er næsten matematisk beviseligt. Samtidig gør lagringen af DTD'er i *repositories* dem i princippet frit tilgængelig for alle. Herved skabes et grundlag for genbrug, hvor der gives et incitament til ikke at opfinde den dybe tallerken igen og igen, men at bruge eksisterende dokumenter (DTD'er). I den traditionelle EDI-verden kan virksomheder og deres leverandører udarbejde nye EDI-meddelelser eller subsets heraf, der i forvejen kan have været udviklet til brug i en anden og tilsvarende situation, af en anden virksomhed eller EDI-leverandør, men uden at de har mulighed for at få kendskab hertil⁷⁶.

Et sidste, men vigtigt aspekt ved *repositories*, kan beskrives med udgangspunkt to tidligere beskrevne mulige services: Dels en mulig VAIS i form af en central database med EDIFACT-meddelelsesversioner, mapper og implementeringsvejledninger, og dels BSR, en central database til opbevaring af EDI-meddelelser og tilhørende beskrivelse af EDI-meddelelserne med et generelt sprog, der skulle kunne gøre det lettere at skabe sammenhæng mellem virksomhedernes dataindhold og EDI-meddelelser. Begge disse services kan realiseres med XML/EDI, ved at XML i al sin enkelthed er den generelle beskrivelse af EDI-meddelelser, og *repositories* med DTD'er de centrale databaser med EDI-meddelelser og implementeringsvejledninger.

8.3.4 Uopfordret EDI med XML/EDI

To spændende spørgsmål i relation til XML/EDI er om uopfordret EDI bliver mulig og hvorvidt implementeringen af EDI bliver lettere?

Grundelementerne i XML (*templates, agents og repositories*) gør til en vis grad uopfordret EDI mulig, fordi en virksomhed med et internt system med XML-funktionalitet ikke behøver at have integreret EDI-meddelelser med interne systemer på forhånd. En virksomhed, der fx skal sende en faktura til en anden virksomhed for første gang, vil typisk henvende sig til et *repository* for at finde en DTD der passer. Til processen med at matche dataindhold i fakturaen med en af de lagrede DTD'er, samt at skabe den endelige sammenhæng mellem det interne system og DTD'en, vil virksomheden få hjælp af en *agent*, der fx kan være en funktionalitet indbygget i EDI-softwaren eller en *repository* service. Herefter kan fakturaen skabes og sendes til modtageren. Hvis man hos modtagervirksomheden står i den situation, at man ikke tidligere har gjort brug af den pågældende DTD, så hjælper også her en *agent*, virksomheden med at parre DTD'ens datafelter med datafelter i det interne system, hvorefter fakturaen kan indlæses. I denne proces kan der også bruges opslag i *repositories* for at finde yderligere forklaringer af datafelter i DTD'en [Webber 1998c].

På denne måde bliver både integrationen lettere og uopfordret EDI muligt, forudsat at virksomhedernes interne systemer har en grundlæggende understøttelse af denne form for kommunikation, dvs. understøtter XML. For at drage en parallel til den traditionelle EDI-verden, er det der foregår i virkeligheden en slags løbende manuel *mapping*. Det kan måske virke lidt kunstigt, og der vil selvfølgelig være dem, der vi tvivle på hvorvidt det i det hele taget er praktisk gennemførligt. Men det er egentlig blot dagligdagen i en virksomhed, der ikke bruger EDI til al forretningskommunikation, som er blevet genskabt. Når en virksomhed modtager en faktura, foretager fx en regnskabsdame en tilsvarende *mapping* mellem fakturaens indhold og datafelter i virksomhedens interne system. Felter, der ikke umiddelbart kan indpasses i systemet, omformes eller udelades måske helt. En tilsvarende proces foregår når virksomheden skal afsende data

Når en virksomhed begynder med XML/EDI vil der selvfølgelig være mange situationer med behov for manuel betjening, som i den beskrevne situation. Men det er kun første gang en DTD bruges, at der er dette behov. I de efterfølgende tilfælde kan det hele foregå automatisk for begge parter, og det er kun når samhandelspartnere, eller virksomheden selv, benytter andre DTD'er, at der skal *mappes* manuelt. Samtidig kan information om virksomheden og dens dataudvekslingsmæssige kapacitet lagres på et *repository*, hvorved nye samhandelspartnere kan tage hensyn hertil ved valg af DTD'er.

En række praktiske forhold vil endvidere, ifølge [Peat 1997], hjælpe med til at gøre ovenstående beskrivelser realistiske. For det første vil mange applikationer, herunder også virksomheders interne systemer, i fremtiden få indbygget understøttelse for XML som format for dataudveksling. For det andet blev der umiddelbart efter at XML blev vedta-

get, også vedtaget en standard i regi af Internet Engineering Task Force (IETF) for hvordan applikationer, herunder også interne systemer, skal interagere med XML-dokumenter (DOM – Document Object Model). Herved skabes der blandt andet et grundlag for interaktionen mellem *agents* og interne systemer, fordi der findes en standardgrænseflade til kommunikation hertil.

Ovenstående beskrivelse af en form for applikationsstøttet manuel *mapping* vil sandsynligvis være tilstrækkelig i en lang række situationer til brug for små og mellemstore virksomheder. Det tilfredsstillende dog ikke en række vidtrækkende krav til fremtidens systemer til elektronisk handel⁷⁷. Derfor er der også logik i, at det, jf. [Harvey 1998], diskuteres at gøre BSR⁷⁸ til grundlaget for et XML/EDI *repository*. For kort at rekapitulere grundtanken med BSR, så går det ud på at opbevare alle EDI-meddelelser på en central service, samt at beskrive både virksomheder (deres dataflow, forretningsgange, mål og ønskede ageren i relation til omverdenen) og EDI-meddelelser med generelle sprog. Ifølge [Webber 1998b] arbejdes der også på at benytte UML⁷⁹ i forbindelse med BSR til at beskrive virksomhederne. Herved begynder flere aspekter at hænge sammen, og der er pludselig konkrete teknologier til håndtering af de områder i BSR, der ikke tidligere har været beskrevet konkret: XML bruges til at beskrive EDI-meddelelser, og UML til at beskrive virksomhederne.

Uopfordret EDI vil således heller ikke i fremtiden, med XML/EDI, være mulig uden at der som minimum er en generel understøttelse af XML i virksomhedens interne systemer. Men efterhånden som dette bliver almindeligt, så er der til gengæld grund til at tro, at fremtidens krav til elektronisk handel kan honoreres af XML/EDI.

8.3.5 Tre integrationsniveauer for XML/EDI

Ud fra de ovenstående beskrivelser af forskellige former for XML/EDI, med forskellige integrationsgrader og forskellige muligheder for uopfordret EDI, har vi identificeret tre forskellige XML/EDI-løsningstyper.

- 1) *Minimal XML/EDI*: En virksomhed vil ikke være i besiddelse af interne systemer, der understøtter XML-baseret informationsudveksling, og gør derfor udelukkende brug af en Web-browser, der kan fortolke XML.
- 2) *Integreret XML/EDI*: En virksomhed vil hermed gøre fuldt brug af integreret XML/EDI, og alle fordelene ved XML/EDI kan komme til deres fulde ret.
- 3) *Strategisk XML/EDI*: Integreret EDI som et led i OO-EDI.

Hvis den ene virksomhed i et samhandelsforhold gør brug af minimal-XML/EDI, vil der for denne virksomhed være tale om et samhandelsforhold, der tilsvarende Web-EDI. Modparten har mulighed for at lave mere avancerede løsninger qua de langt større muligheder i XML i forhold til HTML, men virksomheden har stadig ikke mulighed for at drage nytte af de udvekslede data og integrere dem i sit interne system. De to næste løsningstyper har begge som forudsætning, at virksomheden har den fornødne funktionalitet i sine interne

systemer til at udveksle data på XML-format.. Strategisk XML/EDI er mere avanceret end integreret XML/EDI, fordi virksomheden her benytter ægte OO-EDI hvoraf XML/EDI er en af teknologierne. Integreret XML/EDI betegnes som værende den mest normale form for XML/EDI.

De ovenstående betegnelser for XML/EDI-typer kan ikke sammenlignes med klassificeringerne for traditionelle EDI løsningstyper som gennemgået i afsnit 4.4 (side 26).

8.3.6 XML/EDI afrunding

Sammenlignet med fx Web-EDI er XML/EDI på en række områder en teknologi, der i anvendelse og krav ligner traditionel EDI mere. Den favner for så vidt endnu videre, for ud over at være anvendelig i samhandelsforhold, der tilsvarende traditionel EDI, kan det også bruges i en lang række atypiske situationer, fx informationsudveksling af meget lidt frekvent karakter eller informationsudveksling, der er baseret på ikke-formaliserede forretningstransaktioner, fx efter kontakt på et websted. Det er især anvendeligt, når der indgår flere end to deltagere i et flow for behandling af en EDI-meddelelse, og hvor hver deltager kan påvirke indholdet af informationen.

Meget tyder således på, at der med XML/EDI kommer en standard, hvormed det er muligt at bygge systemer til elektronisk handel, der i vid udstrækning tilfredsstiller fremtidens krav til elektronisk handel⁸⁰. I Bilag I har vi opstillet et skema, der i detaljer sammenligner traditionel EDI med alle de teknologier, som er beskrevet i dette kapitel, herunder også XML/EDI. Herudaf ses, at traditionel EDI, Web-EDI og hybrid-EDI kun kan leve op til ganske få punkter, hvorimod det går noget bedre for i-EDI. Open-EDI og XML/EDI lever op til dem alle. At det gør sig gældende for dem begge er der en god grund til, for XML/EDI er, jf. [Webber 1998b], kompatibel med Open-EDI på et konceptuelt plan, og er faktisk en virkeliggørelse af Open-EDI på en lang række punkter. XML/EDI kan relateres tilbage til Figur 7-4 (side 111), og opfylder der kommunikations-scenario 4, hvilket yderligere understreger det potentiale, der ligger i XML/EDI.

[Reilly 1995a] forudsagde⁸¹, at producenter af standardapplikationer i fremtiden vil definere proprietære objekter til brug for dataudveksling mellem applikationer. En sådan udvikling er højst sandsynlig med XML/EDI. Man kan fx forestille sig, at de selvsamme producenter udvikler en række standarddokumenter (DTD'er) til brug for en række situationer i almindelig handel, som de prøver at få udbredt til resten af branchen. Hvis standardapplikationerne i forvejen bruger XML som udvekslingsformat, ligger denne mulighed faktisk lige for. Sker dette, så opfyldes ikke kun den ovennævnte forudsigelse i [Reilly 1995a], men der kommer også et håndfast eksempel på hvad arbejdet med lite-EDI, den simple form for EDI, er blevet til, da XML/EDI således er lite-EDI i nyeste inkarnation.

[Drobik 1998] og flere andre forventer, at XML/EDI vil tage verden med storm. Den væsentligste årsag hertil ligger i, at det med XML/EDI er muligt umiddelbart at nå ud til

mange flere modtagere, end med almindelig EDI. [Gardner 1998] anfører, at kun 2 % af verdens virksomheder bruger EDI i dag, men med XML/EDI mener [Drobik 1998], at man potentielt kan nå ud til 70 til 80 % af dem, og det vel at mærke med mulighed for dataintegration for alle parter, og et væsentligt bredere anvendelsespotentiale. Det kræver selvfølgelig stadig, at virksomhedernes interne systemer opfylder nogle grundlæggende forudsætninger, for at kunne kommunikere ved brug af XML/EDI som beskrevet.

Alligevel forventer [Drobik 1998], at udviklingen vil gå meget hurtigt, og forudsiger, at XML/EDI allerede i 2003 vil udgøre 30 % af alle EDI-transaktioner, med yderligere 30 % via XML/EDI-til-EDI gateways. Kun 40 % af EDI-transaktionerne vil til den tid ske ved brug af traditionel EDI. Til gengæld forudsiger samme, at der vil gå mindst 5-10 år, hvor EDI fortsat vil udgøre rygraden i XML/EDI, inden ren XML/EDI og OO-EDI helt overtager.

9 Analyse af Web-, Internet- og XML/EDI

For at tegne et billede af hvordan virksomheders elektroniske samhandel og deres indbyrdes relationer påvirkes af de nye EDI-typer, vil disse i de efterfølgende afsnit blive analyseret yderligere ud fra de tidligere opstillede 11 udsagns sammenfatning af de relevante teorier koblet til væsentlige traditionelle EDI-forhold⁸². De 11 udsagn bliver gennemgået i hvert deres afsnit, hvorunder hver af de tre nye teknologier analyseres adskilt.

I Bilag J (side 190) findes en tabel med alle udsagnene, og figurer der illustrerer alle omtalte EDI-teknologier. Vi anbefaler læseren at folde dette bilag ud og have det liggende ved siden af opgaven under læsningen af den efterfølgende analyse.

Analysen er udelukkende baseret på vores egne betragtninger. Vurderingen af udsagnenes påvirkning vil ske gensidigt, da analysen i sin natur vil komme til at arbejde med påvirkninger i begge retninger. Dels med hvordan udsagnenes teoretiske mekanismer, samt de tidligere og nuværende praktiske forhold, influerer på hvor reelle og sandsynlige de beskrevne muligheder, ved de forskellige fremtidige EDI-typer, er, og dels med hvorledes de nye teknologier og muligheder vil kunne påvirke udsagnenes grundlæggende antagelser og grundlag. Samtidig vil vi i de fleste tilfælde sandsynliggøre hvorfor udsagnene eventuelt *ikke* påvirkes af de nye innovationer. Til sidst sammenfattes analysen i et skema, der gør det nemmere at identificere og sammenligne de tre nye innovationers påvirkninger.

Udgangspunktet for opfattelse af virksomheder og deres indbyrdes relationer vil i vid udstrækning tage udgangspunkt i traditionelle hub/spoke-forhold og betegnelser herfor. Det betyder dog ikke, at relationer mellem virksomheder i hvad man kan kalde ligestillede forhold ikke også behandles, men blot at en hub/spoke-betragtning er god og ofte relevant at tage udgangspunkt i.

9.1 Analyse ud fra de enkelte udsagn

9.1.1 EDI og Virtuel integration (marked vs. hierarki)

Web-EDI

Med udgangspunkt i en spoke kan Web-EDI i de fleste situationer ikke siges at bidrage til at skabe *ægte* virtuel integration mellem samhandlende virksomheder. Det skyldes især, at der ikke sker en automatisk integration af samhandelsinformationerne hos spoken, hvis interne systemer er adskilt fra EDI-softwaren, der som bekendt udgøres af en simpel Web-browser. Derfor kan en spoke med Web-EDI *ikke* forvente en nævneværdig ændring af et eksisterende samhandelsforhold.

I specielle situationer kan Web-EDI dog godt krediteres for at skabe fordele for spoken, der er tæt på at kunne karakteriseres som virtuel integration, fx hvis Web-EDI-systemet har funktioner, som giver spoken indblik i hubens øjeblikkelige lagerbeholdning. Selvom dette ikke foregår automatisk, og der ikke er nogen integration til spokens interne syste-

mer, så peger det i retning af en virtuel integration de to virksomheder imellem, hvor spoken på enkelte områder får et indblik i interne forhold hos sin samhandelspartner. Derved opstår der altså alligevel en form for *elektronisk hierarki*, frem for et rendyrket *markedsbaseret* samhandelsforhold.

Betragtes forholdet med udgangspunkt i en hub, er situationen en noget anden. En hub får med Web-EDI i praksis fuldt integreret informationsudveksling med potentielt alle samhandelspartnere. Huben vil typisk kunne benytte EDI på traditionel vis overfor en række ligestillede samhandelspartnere, og Web-EDI overfor en række mindre eller teknologisk umodne spokes. Herved bringes huben væk fra *marked* og over imod *hierarki*; de fleste af dens samhandelspartnere indgår i det *elektroniske hierarki*, som var de dens egne interne organisatoriske enheder. Samtidig bevares dog mange af fordelene fra *marked*.

Internet-EDI

Internet-EDI giver, på godt og ondt, stort set de samme muligheder som VAN-EDI for at skabe en virtuel integration mellem virksomheder, når først det besværlige arbejde med integrationen er overstået. På et område er Internet-EDI med til at virke befordrende for virtuel integration, nemlig i kraft af Internets globale rækkevidde. Hermed kan en virksomhed benytte EDI overfor samhandelspartnere, som tidligere lå uden for rækkevidde fx pga. manglende net-til-net-aftaler mellem VAN-operatører eller for høje transmissionsomkostninger. Hermed kan virtuel integration i teorien opnås med samtlige samhandelspartnere mod tidligere kun geografisk nære. Udsagnet holder således for hovedpartens vedkommende stik mht. Internet-EDI.

XML/EDI

Integreret XML/EDI er i høj grad medvirkende til at skabe ægte virtuel integration mellem virksomheder. Faktisk understøttes virtuel integration i endnu højere grad end ved VAN-EDI, fordi mulighederne for integration er så komplette og lette at gennemføre, og fordi integrationen for både hubs og spokes i princippet kan have den samme dybde og bredde. Selv med uopfordret XML/EDI, hvor der typisk ikke eksisterer et egentligt samhandelsforhold mellem to virksomheder, når en EDI-meddelelse fremsendes af den ene part, er det alligevel muligt at opnå fuld integration, fordi EDI-meddelelsen altid kan indlæses i modpartens interne system.

Integrationen gøres mere udførlig end ved traditionel EDI, fordi virksomhederne har meget større datagrundlag at tage udgangspunkt i og *kunne* udveksle, og fordi de ikke behøver at lade sig begrænse af måske snævre rammer i EDI-meddelelser, jf. at de har mulighed for selv at tilføje udvidelser til EDI-meddelelser. Samtidig får virksomhederne også meget bedre muligheder for løbende at tilpasse den udvekslede information, når det fælles datagrundlag udvides.

Perspektiverne i XML/EDI gør, at det er muligt at diskutere hvorvidt det egentlig er *marked* eller *hierarki* teknologien understøtter. På den ene side er det, set i relation til traditi-

onel EDI, mere end nogensinde før virtuel integration mellem virksomheder, og på den anden side er det *marked* i traditionel forstand. Det sidste gør sig især gældende i uformelle samhandelsituationer, fx ved handel på et websted, fordi partnerbegrebet nødvendigvis ikke vil have den samme betydning. Det gør sig også gældende indenfor traditionelle brugsområder, fordi virksomhederne ikke nødvendigvis er bundet sammen af snævre bånd og af samhandelsaftaler, hvilket gør det meget lettere fx at skifte samhandelspartnere.

XML/EDI er ikke på samme måde medvirkende til at kunne fastholde virksomheder i et elektronisk hierarki, jf. teknologiens dynamiske natur og de væsentlige bedre muligheder for at indgå og komme ud af samhandelsforhold. Derved påvirker XML/EDI udsagnet i den henseende, at tvedelingen mellem marked og hierarki *har* betydning, hvilket ikke gør sig gældende med traditionel EDI, fordi XML/EDI også understøtter *marked* i traditionel forstand.

9.1.2 EDI og transaktionsomkostningsreduktion

Web-EDI

Anvendelsen af Web-EDI mellem en hub og et antal spokes vil påvirke de fem typer transaktionsomkostninger forskelligt. *Etableringsomkostningerne* vil både stige og falde for en hub. De stiger indledningsvist, fordi det kræver en betydelig investering for huben at udvikle et Web-EDI-system til den aktuelle samhandel. En investering, der som minimum kan forventes at ligge på niveau med hubens egen EDI-løsning, hvis ikke en del over. Web-EDI-systemet kan kun anvendes til et specifikt formål, fx fakturamodtagelse, og derfor er specificiteten af aktivet høj. Senere falder etableringsomkostningerne, fordi det efter systemanskaffelsen er let og billigt at få flere og mange samhandelspartnere til at bruge systemet – især sammenlignet med de omkostninger, som huben almindeligvis kunne have forventet at skulle bidrage med for at etablere EDI-funktionalitet, typisk minimal-EDI, hos sine spokes.

For spokes vil etablering af en Web-EDI-løsning som udgangspunkt være gratis eller ganske billig. Omkostningerne til dette vil, som beskrevet ovenfor, typisk blive afholdt af huben. Således vil aktivspecifiteten ikke øges for spokes, da de stort set ikke skal foretage investeringer for at kunne anvende EDI. En forudsætning er selvfølgelig, at de er i besiddelse af en Internettilslutning i forvejen. En eventuel udgift herved vil være minimal i forhold til deres alternativ, nemlig at anskaffe en egentlig EDI-løsning. Endelig skal spokene sandsynligvis også bruge noget tid på at lære at betjene systemet. Dette vil dog ikke influere nævneværdigt på personspecifiteten.

Kontraktomkostningerne har udsigt til at falde betydeligt for en hub, da omfanget af forhandlinger, herunder også behovet for at udarbejde egentlige kontrakter og forskellige udvekslingsaftaler, reduceres. Der vil selvfølgelig stadig forekomme almindelige forretningsmæssige forhandlinger og aftaler om eksempelvis varepriser og leveringsbetingel-

ser, men det praktiske vedr. de elektroniske samhandelsaftaler er nu reduceret til at give spokane adgang til systemet. Spokene vil opleve tilsvarende små kontraktomkostninger.

Forholdet mellem hub/spoke kan ved Web-EDI sammenlignes med situationen fra et samhandelsforhold baseret på VAN-EDI, hvor en hub gennemtvinger en specifik version af en EDI-meddelelse eller har fået udviklet en *stand-alone* EDI-løsning, som en række spokes i mangel af andet kan/skal anvende. Tilsvarende kan spokes med Web-EDI risikere betingelser, der ikke matcher dens egne ønsker og derfor medfører andre typer omkostninger, fx yderligere driftsomkostninger.

For en hub vil *driftsomkostningerne* falde betydeligt, da den i teorien kan omlægge sin fulde samhandel til EDI. Derved er den fri for at anvende to parallelle systemer og forretningsgange internt (elektronisk og traditionelt papirbaseret). Hele hubens samhandelskommunikation kan nu foregå via EDI. Herved kan alt processeres automatisk hvilket kan medføre en billigere drift. Drift og vedligeholdelse til Web-EDI-løsningen, samt almindelige transmissionsomkostninger, skal selvfølgelig modregnes heri.

For en spoke vil Web-EDI overvejende kunne forventes at øge driftsomkostningerne. Huben får flyttet indtastningen af fx fakturadata ud til spoken, der pludselig får en dobbeltopgave. Den skal både bruge tid på at taste data ind i en Web-browser og registrere de samme informationer i sit eget interne system. Alt afhængigt af hvilke betingelser huben eller dennes leverandør stiller for anvendelse af systemet, så kan spoken også risikere en løbende abonnementsudgift for brugen heraf, samt forbrugsafgifter for afsendelse af Web-EDI-meddelelser. Endelig skal spokens teleomkostninger ved at skulle være on-line tilsluttet til systemet, mens data indtastes eller læses, også tages i betragtning.

Kontrolomkostningerne kan reduceres betydeligt for en hub. Forretningstransaktioner, der tidligere skulle kontrolleres manuelt, modtages og håndteres nu ad samme kanal, som den øvrige EDI-kommunikation. For en spoke kan der på én og samme tid opstå nye kontrolomkostninger og forsvinde andre. En mulig fejlkilde opstår, når de samme data skal indtastes i to forskellige systemer, og dermed øges behovet for mere kontrol og koordinering heraf. Samtidig er der dog mulighed for, at flere af de EDI-meddelelser, der sendes fra spoke til hub, fra start af er korrekte, fordi der allerede ved indtastningen kan fanges mange fejl. Det kan ske ved at det indtastede automatisk og øjeblikkeligt kontrolleres af funktioner i Web-EDI-systemet, eller at indtastningen assisteres af valgmuligheder fra bagvedliggende databaser, således at spoken blot skal vælge allerede validerede data. Spoken skal derved bruge mere tid på at kontrollere og koordinere data imellem de to systemer.

Ændringsomkostningerne kan være betydelige for en hub. Skift af Web-EDI-løsning, eller fra en leverandør til en anden, kan forventes at være noget mere kompliceret end fx udskiftning af virksomhedens almindelige EDI-løsning. Derimod kan huben betydeligt lettere og billigere ændre i anvendte EDI-meddelelser eller ændre systemet til at kunne

håndtere flere meddelelser. Dette sker ét centralt sted, og den nye EDI-meddelelse kan umiddelbart tages i brug i den modsatte ende, fordi den blot vises som en ny formular i spokens Web-browser. Spoken har ingen nævneværdige ændringsomkostninger i sådanne situationer.

Internet-EDI

Grundlæggende kan Internet-EDI bibringe den samme reduktion i de forskellige transaktionsomkostninger som VAN-EDI. Udsagnet bliver ikke påvirket af innovationen, og dets påstande gælder i vid udstrækning også for Internet-EDI. De færre administrative opgaver og omkostninger, som en konsekvens af EDI-anvendelsen, er tilsvarende betinget af en ordentlig integration af EDI-meddelelserne i de interne systemer. Internet-EDI kan dog være mere attraktivt end VAN-EDI, fordi det i højere grad giver mulighed for øjeblikkelig afsendelse af EDI-meddelelser i stedet for, at disse samles sammen i større forsendelser eller transmitteres om natten, hvor trafikafgifterne er lavere. Det giver igen mulighed for at overgå til realtidsafsendelse og -behandling af EDI-meddelelser. Samlet giver det en øget mulighed for automatisering af transaktioner og dermed potentielt mindre omkostninger.

Driftsomkostningerne har dog for selve transmissionen udsigt til at blive lavere ved Internet-EDI pga. udnyttelsen af en sandsynligvis eksisterende Internettilslutning. Herved bliver EDI i praksis næsten gratis at sende, forudsat at der er tale om ren Internetkommunikation, og at en afsendt EDI-meddelelse ikke passerer en gateway undervejs til et VAN, som operatøren afkræver en afgift for. De lavere driftsomkostninger er et forhold som, også ifølge teorien, kan være et incitament i sig selv til at indføre EDI, og dermed kan være med til at accelerere EDI-anvendelsen og -udbredelsen generelt. Driftsomkostningerne kan dog også blive øget betydeligt, hvis eventuelle manglende gateway-faciliteter hos VAN-operatører betyder, at en virksomhed skal anvende både Internet- og VAN-EDI samtidig og derfor være i besiddelse af specialiseret software dertil.

Øgede driftsomkostninger kan også tilstøde ved selve Internettilslutningen. Har virksomheden ikke denne funktionalitet i forvejen, og derfor ikke er vant til at drive sådan et system (fx en e-post server), som en af virksomhedens kommunikationkanaler til omverdenen, kan udgifterne hertil risikere at udligne besparelserne ved de mindre tilslutnings- og forsendelsesomkostninger. Reduktionen i driftsomkostningerne kan således opvejes af en stigning i *kontrolomkostningerne*. Investering i hardware, software og personale til drift af systemer ved en Internettilslutning, bevirker dog kun meget isoleret set et aktiv med en høj specificitet. Internet må i dag for størstepartens vedkommende regnes for at være en del af den basale infrastruktur i en virksomhed, ligesom telefon og fax. Så sammenlignet med VAN-EDI falder specificiteten på dette afgrænsede punkt (kommunikationen).

XML/EDI

Dette udsagn står stadig ved magt hvad angår de grundlæggende mulighederne for med XML/EDI at mindske transaktionsomkostninger. Hvorvidt det er muligt at identificere

nogle specifikke *etableringsomkostninger* afhænger af hvilke interne systemer en given virksomhed har på indførelstidspunktet. Er systemerne generelt forberedt på XML-baseret informationsudveksling, vil det sandsynligvis ikke være muligt at identificere nogle direkte etableringsomkostninger. Har virksomheden ikke sådanne systemer, skal de først indføres. Det kan fx betyde, at den skal udskifte hele sit interne system, hvis det ikke er muligt at udvide eller opdatere det eksisterende. Dermed kan etableringsomkostningerne risikere at blive højere end med traditionel EDI, hvis en udskiftning af et internt system udelukkende er initieret af indførelsen af integreret XML/EDI. Tilsvarende etableringsomkostninger vil der være for at indføre strategisk XML/EDI, hvor virksomheden højst sandsynligt skal igennem en total udskiftning af de interne systemer. Vælges minimal XML/EDI, vil der, ligesom med Web-EDI, ikke være nogen betydelige etableringsomkostninger.

Følgeteknologier som digital signatur, *agents*, *repositories* mv., vil gøre, at *kontraktomkostninger* potentielt kan reduceres meget. At fremtidens samhandelsforhold skulle foregå helt uden fx forudgående personligt kendskab mellem nøglepersoner fra de implicerede virksomheder forekommer dog urealistisk, og som en følge af disse aktiviteter vil der fortsat være kontraktlige omkostninger forbundet med at indgå i et XML/EDI-baseret samhandelsforhold.

Med XML/EDI vil en virksomhed sandsynligvis kunne afvikle hele sin kommunikation med omverdenen elektronisk, herunder selvfølgelig også til perifere samhandelspartnere og andre instanser på tværs af værdikæden. Det vil være med til at minimere en række *driftsomkostninger*, fordi virksomheden ikke skal opretholde parallelle kommunikationskanaler (både elektronisk og papirbaseret). Det vil være naturligt at forestille sig, at der påløber omkostninger ved etablering nye samhandelspartnere ved hjælp af *repositories*, men alene det forhold, at etableringen kan foregå *on-the-fly*, vil være medvirkende til at reducere omkostningerne ved udbygning af EDI-løsningen drastisk.

Spokes, som bruger minimal XML/EDI, vil nogenlunde tilsvarende Web-EDI opleve øgede kontrolomkostninger, men ellers vil *kontrolomkostningerne* som udgangspunkt blive reduceret. Det meget bredere brugspotentiale for XML/EDI, med mulighed for manuel input fra flere personer/systemer undervejs, kan dog medføre nye kontrolbehov. Ligeledes vil der være mindre omkostninger fx til kontrol første gang en virksomhed, der bruger integreret XML/EDI, modtager en EDI-meddelelse eller selv tager en ny i brug. Også *ændringsomkostninger* vil blive påvirket meget af XML/EDI, og de vil blive reduceret betydeligt for begge parter i et samhandelsforhold. Der vil dog sandsynligvis fortsat være udgifter fx til brugsretten til et dokument/forretningsobjekt og adgang til *repositories*.

At al kommunikation med omverdenen potentielt kan foregå elektronisk ved brug af XML/EDI, og ikke blot bruges i relation til en enkelt samhandelspartner, og at det er teknisk let både at etablere og nedlægge samhandelskommunikation gør, at investeringen i

XML/EDI vil være mindre specifik end med traditionel EDI. Derved er faren for, at transaktionsomkostningerne stiger, som en følge af øgede udgifter til vedligeholdelse, langt mindre end ved traditionel EDI.

9.1.3 EDI og begrænset rationalitet, usikkerhed og opportunistisk adfærd **Web-EDI**

En Web-EDI-løsning opleves for en hub stort set ligesom almindelig EDI, og medfører derfor stort set de samme fordele og ulemper mht. afhjælpning af medarbejderes begrænsede rationalitet, mht. reduktion af usikkerhed ved at validere data hurtigt og tidligt, og mht. muligheden for at udøve eller være offer for opportunistisk adfærd. Spokes hjælper, gennem anvendelsen af Web-EDI, huben til bedre, hurtigere og mere sikkert at kunne overskue et stort antal forretningstransaktioner.

Brugen af Web-EDI koster tid og kræfter hos spokene, men fordelene kan i sidste ende også smitte af på dem selv. TLTD-casen⁸³ viste således, at spokene var glade for, at fakturadata var mere eller mindre garanteret korrekte efter indtastning. Selvom spokes i en vis grad er integrerede med huben, så er forholdet ikke fastere end, at de gennem deres manuelle arbejde har en betydelig føling og kontrol med samhandelskommunikationen. Det forhindrer dem i nogen grad ubemærket at blive offer for den opportunistiske adfærd, som huben har mulighed for at udøve som følge af sit ejerskab af Web-EDI-løsningen.

På trods af alle de umiddelbare fordele har Web-EDI alligevel meget svært ved at leve op til dette udsagns ordlyd, eftersom mulighederne for hyppige transaktioner er praktisk begrænsede og automatiseringseffekten ligeså.

Internet-EDI

Som udgangspunkt kan Internet-EDI – hvis det anvendes i overensstemmelse med EDI-ologien – afhjælpe virksomheders begrænsede rationalitet og usikkerhed på samme måde som traditionel VAN-EDI. Der eksisterer på tilsvarende vis en mulighed for, at en virksomhed, på baggrund af informationer fra EDI-samhandelen, udøver opportunistisk adfærd overfor en anden virksomhed, da Internet-EDI⁸⁴ muliggør den på mange andre områder ønskværdige virtuelle integration mellem de samhandlende virksomheder. På samme måde vil den øgede rækkevidde muliggøre EDI-samhandel med et øget antal virksomheder, og dermed også yderligere afhjælpning af virksomhedens begrænsede rationalitet og usikkerhed. Ydermere kan den flade prisstruktur for Internet og næsten gratis forsendelse bidrage til, at EDI-meddelelserne udveksles straks de er dannet. Dermed bliver informationen virksomhederne imellem sikker på et tidligere tidspunkt end ellers.

XML/EDI

Dette udsagn vil især blive påvirket af XML/EDI i brugssituationer, som er utraditionelle sammenlignet med VAN-EDI. Der synes at være mange muligheder for både forbedringer og forringelser.

For alle typer virksomheder gælder, at de, eller rettere deres medarbejdere, så at sige kan blive klædt bedre på til at færdes sikkert i omverdenen. Det vil fx i højere grad blive muligt at tage udgangspunkt i interne data, når der skal indgås aftaler. Derved er det muligt at bygge systemer, der på en helt ny måde kan hjælpe rationelt begrænsede medarbejdere og dermed øge sikkerheden. Det bliver også muligt for en virksomhed, ved brug af teknologien (indbygget i de interne systemer), at opstille en række tidligere ikke mulige *safeguards*⁸⁵, som den kan bruge til at beskytte sig mod opportunistisk udnyttelse. Endelig gælder, at fordi selve *linket* mellem virksomheder i nogle tilfælde ikke er så fast som tidligere, så mindskes chancen for opportunistisk udnyttelse af modparten.

Til bagsiderne hører, at det med XML/EDI er muligt at etablere traditionelle samhandelsforhold, men i kraft af alle de nye faciliteter, og at det er lettere både at etablere og opbryde samhandelsforhold, så opstår der nye muligheder for både usikkerhed og opportunistisk adfærd. Teknologien er faktisk med til at skabe usikkerhed, fordi den ikke som tidligere binder samhandelspartnere fast sammen. Således lurer også en potentiel fare ved at partnerbegrebet kan blive udvandet, og at nogle virksomheder indgår i partnerlignende samhandelsforhold på et tidligere tidspunkt end tidligere, hvorved de åbner sig og udsætter sig for mulig opportunistisk udnyttelse. Endelig kan muligheden for manuel interaktion med data og deltagelsen af flere personer/maskiner være med til at øge usikkerheden.

Innovationen stiller således en række muligheder til rådighed, men om virksomheder kan og vil udnytte disse, afgør hvorvidt XML/EDI kan få indflydelse på udsagnet. Generelt gælder, at der kræves en større teknologisk modenhed og større ressourcer til udnyttelse af potentialet for at beskytte sig og opnå de samme fordele sammenlignet med traditionel EDI. Endelig bliver udsagnet også påvirket af, at det i relation til EDIologien påkrævede tillidsbaserede samarbejde ikke altid vil være tilstede.

9.1.4 EDI og fordelingen af fordele

Web-EDI

Vurderingen af Web-EDI's påvirkning af de forskellige transaktionsomkostninger⁸⁶ indikerer tydeligt, at der er rig mulighed for en ulige fordeling af fordele. Selv om en hub indledningsvis skal foretage en større investering, vil de efterfølgende effektivitetsgevinster i høj grad tilfalde denne. Transaktionsomkostningerne vil med stor sandsynlighed øges for spokes, idet de skal indtaste de samme informationer i både deres egne interne systemer og i hubens Web-EDI-system.

Endnu værre bliver det for spokes, hvis dette skal gøres for flere af deres store samhandelspartnere, i forskellige Web-EDI-systemer med forskellige brugergrænseflader og funktioner eller under forskellige betingelser. Web-EDI kan dog overvejende siges at muliggøre en betydelig skævvridning af fordelingen af fordele mellem brugerne og ejeren af systemet, og dermed siges at være i uoverensstemmelse med EDIologiens prædiken om, at der bør ske en ligelig deling af fordele ved anvendelse af EDI i et samhandelsfor-

hold. Herved lever Web-EDI desværre fuldt og holdent op til udsagnet. Huben har mulighed for at afhjælpe nogle af disse problemer ved at give gratis adgang til systemet, udanne spokes i systemet og indbygge specielle funktioner⁸⁷. Dette influerer dog ikke væsentligt på udsagnets rækkevidde.

Internet-EDI

Der er ved Internet-EDI de samme udfordringer for de EDI-samhandlende virksomheder, mht. at få fordelt fordelene ligeligt mellem sig, som ved VAN-EDI. Dog har spokes en fordel i, at en sandsynligvis eksisterende Internettilslutning kan anvendes, og at forsendelsesomkostningerne er forholdsvist små. Udsagnet holder stik i relation til Internet-EDI.

XML/EDI

Effektivitetsgevinsten kan med XML/EDI være ligeligt fordelt mellem samhandelspartnere. I hub/spoke-forhold kan fordelene for en hub stadig være større en for spokes, fordi huben med sine flere ressourcer har mulighed for selv at opbygge mere kontrol og intelligente forretningsobjekter, og måske benytter strategisk XML/EDI i stedet for blot integreret XML/EDI, hvorved den kan drage endnu større fordel af de udvekslede data.

Med udgangspunkt i ren XML/EDI påvirkes dette udsagn således kraftigt, idet effektivitetsgevinster har god udsigt til oftest at blive ligeligt fordelt mellem de implicerede parter. En spoke kan, under forudsætning af tilstedeværelsen af de rette interne systemer, praktisk taget uden meromkostninger reagere hurtigt på et krav fra en samhandelspartner ved krav om EDI eller udvidelse med yderligere meddelelser. Det er således ikke længere EDI som afgrænset teknologi, men andre forhold i en virksomhed, og dens evne og modenhed til at udnytte informationen, som potentielt kan åbne for en skæv fordeling af nogle fordele.

9.1.5 EDI og kompatibilitet (netværk og meddelelser)

Web-EDI

Web-EDI kan have stor indvirkning på kompatibilitetens traditionelt set ret afgørende betydning for udbredelsen af EDI. For en hub kan Web-EDI ikke bare muliggøre EDI-udveksling med en masse spokes, men kan også i høj grad gøre dette på en for huben fordelagtig måde hvad angår meddelelseskompatibiliteten. Huben slipper for at benytte flere meddelelsesubsets overfor alle de partnere, der benytter dens Web-EDI-løsning. Ønsker huben på et tidspunkt at skifte til en nyere version af en EDI-meddelelse, da vil dette skift kunne ske betydeligt lettere end tidligere. Havde spokene anvendt minimal- eller front-end-EDI, da skulle hver enkelt af dem købe og implementere denne nye EDI-meddelelse samt koordinere overgangen hertil hinanden og huben imellem. Dette kompatibilitetsproblem klares nu i stedet af fx et par ekstra felter i indtastningsformularen, som spokene tvinges til at udfylde. Dermed kan det også lyde som om det herved er en fordel for spo-

kene at anvende Web-EDI, fordi de – modsat VAN-EDI – spares for omkostningerne ved ændringer.

To mere langsigtede aspekter peger dog i retning af, at netop dette også kan være en ulempe for spokes. For det første er Web-EDI-løsningerne oftest skræddersyede til den enkelte hub, og dermed også forskellige i brug og betjening. Dermed bliver de mindre og mindre kompatible for spokes, efterhånden som hubs udvider anvendelsen og funktionaliteten heri. For det andet, og for så vidt meget mere grundlæggende, bliver spokes ikke erfaringsmæssigt bedre klædt på, og får således ikke oparbejdet viden til næste gang, hvor de, fx overfor andre hubs, skal kunne samhandle med brug af EDI. I stedet er de i hube-nes vold og er altså afhængige af specifikke systemer.

Hvad netværkskompatibiliteten angår, så afhjælper Web-EDI's anvendelse af Internet som transportvej dette ganske betydeligt. Udbredelsen af Internet vil i praksis eliminere netværkskompatibilitetsproblemerne. Faktisk kan Web-EDI roses for i sig selv netop at gøre to meget forskellige netværk kompatible, nemlig Internet og det VAN, i tilknytning til hvilket Web-EDI-løsningen drives. Således vil en stor virksomhed, der foretrækker kun at være tilsluttet til et VAN, med Web-EDI kunne modtage fx EDI-fakturaer fra både inden- og udenlandske samhandelspartnere, der tidligere ikke kunne nås pr. EDI fx pga. høje omkostninger eller manglende net-til-net-aftaler.

Web-EDI er således med til delvist at løse en række vigtige kompatibilitetsproblemer. Selve udsagnet ændrer Web-EDI dog intet ved.

Internet-EDI

Internet-EDI kan både forbedre og forringe netværks- og meddelelseskompatibiliteten, og derved på én gang både accelerere og bremse EDI-anvendelsen og dens vej mod en kritisk masse af brugere. Især hvad angår *netværkskompatibiliteten* vil det være rimeligt at antage, at hvis EDI kun foregår på ét net med én kommunikationsprotokol, vil EDI-indførslen og dermed udbredelsen isoleret set blive accelereret.

Indledningsvis vil det modsatte dog være tilfældet, og uden at en række forhold er faldet på plads, vil brugen af Internet-EDI forringe netværkskompatibiliteten væsentligt. For at undgå kompatibilitetsproblemer kræves der enten, at alle samhandelspartnere for en given virksomhed samtidig skifter til Internet-EDI, eller at alle VAN-operatører opretter VAN-til-Internet-gateways samtidig. Dette anses for at være usandsynligt. Træghed med at oprette sådanne gateways, eller direkte modstand herimod, kan forringe netværkskompatibiliteten for en virksomhed, hvis den selv eller en eller flere partnere har skiftet til Internet-EDI.

Manglende eksistens af VAN-til-Internet-gateways betyder, at en virksomhed, som bruger Internet-EDI, ikke kan nyde godt af den *kritiske masse* af EDI-brugere på VAN. Omvendt kan en virksomhed, der benytter VAN-EDI, heller ikke nå en måske stor gruppe potentielle samhandelspartnere på Internet. Resultatet heraf kan være, at virksomhederne

ikke går i gang med at indføre EDI, at de måske ikke udvider deres nuværende EDI-anvendelse, eller at de bliver nødt til at benytte VAN-EDI overfor nogle samhandelspartnere og Internet-EDI overfor andre.

En anden og mere indirekte trussel imod netværkskompatibiliteten kan være, hvis der ikke kommer enighed omkring selve EDIINT-standarden. Selv om der tilsyneladende findes en mere eller mindre brugsklar standard, er det ikke sikkert, at leverandører og brugere følger denne i praksis. En række EDI-leverandører har allerede lavet egne proprietære standarder, og hvis de ikke retter sig ind efter standarden, vil det blot skabe nye netværkskompatibilitetsproblemer. En yderligere konsekvens heraf vil være, at det bliver endnu vanskeligere at etablere VAN-til-Internet-gateways, hvis disse skal kunne håndtere flere forskellige Internet-EDI-standarder.

Hvad angår meddelelseskompatibiliteten, så er der ikke noget i selve EDIINT-standarden, der laver om herpå. Det er stadig de samme EDI-meddelelser, som udveksles, og som skal integreres i virksomhedernes interne systemer. At EDI kan foregå over store geografiske afstande med Internet-EDI, og derfor i teorien giver global rækkevidde, kan måske skabe fornyet opmærksomhed omkring dette problem⁸⁸ – paradoksalt nok fordi mange vil nok blive skuffede over, at det til tider stærkt opreklamerede Internet-EDI i virkeligheden ikke afhjælper de grundlæggende problemer ved EDI. Muligheden for at udbyde VAIS'er over Internet, fx registre over hvilke EDI-meddelelser nuværende og potentielle virksomheder benytter, kan dog afhjælpe meddelelseskompatibilitetsproblemerne⁸⁹, og derved være med til at afhjælpe indførelsen og accelerere udbredelsen af EDI.

Udsagnet har således, også for Internet-EDI, i høj grad ret i sin påstand om betydningen af netværks- og meddelelseskompatibilitet for opnåelse af en kritisk brugerbase, og dermed i det hele taget for øget anvendelse.

XML/EDI

Udbredelsen af Internet og brugen af dette til EDI gør, at man i fremtiden vil kunne se bort fra tidligere tiders problemer med netværkskompatibilitet. Der vil selvfølgelig komme en forventelig overgangsperiode med problemer som anført ovenfor for Internet-EDI, hvor XML/EDI skal konverteres til traditionel EDI og omvendt af VAIS'er eller VAN-operatørers gateways. Herved adskiller XML/EDI sig ikke rent udbredelsesmæssigt fra andre EDI-teknologier. Det er dog i forhold til disse mere interessant at se på hvad XML/EDI betyder på længere sigt, end hvilke problemer der vil være i en overgangsperiode, fordi XML/EDI modsat Web-EDI og Internet-EDI sigter direkte mod at *løse* meddelelseskompatibilitetsproblemerne.

De grundlæggende egenskaber ved XML/EDI medfører, at tidligere problemer med forskellige *subsets* har mulighed for at blive løst. En hub kan fx skifte EDI-meddelelsesubset eller version uden at det medfører nævneværdige problemer for spokes. De bliver blot bedt om at implementere ændringerne, og kan på det nærmeste efterleve ønsket *on-*

the-fly. En spoke vil tilsvarende kunne benytte forskellige versioner eller *subsets* af samme EDI-meddelelse overfor flere samhandelspartnere uden at det giver problemer. Selv om en spoke kun benytter minimal XML/EDI, vil den få en masse fordele sammenlignet med traditionel EDI, fordi den kan modtage nye EDI-meddelelser øjeblikkeligt. Samtidig skal en hub ikke længere skal vente på, at EDI-meddelelserne bliver implementeret af fx en VAN-operatør i en Web-EDI-løsning, men kan selv foretage ændringerne.

Opnåelse af en kritisk masse af XML/EDI-brugere er dog stadig afhængig af, at virksomheder får indført interne systemer med de nødvendige teknologier⁹⁰. Problemet med manglende udbredelse af EDI koncentrerer sig dog ikke længere omkring EDI-software og meddelelses- og netværkskompatibilitetsproblemer, men omkring en generel indførsel af teknologier og interne systemer med mulighed for at udveksle XML/EDI-meddelelser. Manglende udbredelse af denne nødvendige teknologi kan til gengæld medføre kompatibilitetsproblemer i fremtiden. Det betyder i virkeligheden, at udsagnet i sin grundlæggende udformning fortsat står ved magt også hvad angår XML/EDI.

9.1.6 EDI og identitet af EDI-brugere og gensidig fordelsafhængighed

Web-EDI

At incitamentet for en virksomhed til at påbegynde EDI-samhandel med sine samhandelspartnere mere styres af identiteten og betydningen af disse samhandelspartnere, end af deres antal og muligheden for at nå dem via et netværk, gælder i noget mindre grad for Web-EDI end for VAN-EDI. Tilsvarende kan det også diskuteres hvor afgørende – eller muligt – det er, at der sker et gensidigt arbejde for at splitte fordelene ligeligt mellem parterne, når der etableres en Web-EDI-løsning.

Udsagnet sættes således i relation til Web-EDI praktisk taget ud af kraft. Web-EDI giver typisk ikke – og har i det hele taget kun meget ringe – muligheder for at udgøre grundlag for et samarbejde mellem partnere for i fællesskab at opnå en række fordele. Den manglende integration og automatisering hos spokes gør, at parterne datamæssigt ikke har mulighed for at nyde de samme fordele. Sagt lidt sort/hvidt, så mangler fundamentet i den ene ende hos de virksomheder, der benytter minimal-EDI-løsninger.

Brugernes identitet har fortsat en altafgørende betydning, og en forudgående netværkstilstedeværelse er ikke nødvendigvis et forhold, der på forhånd påvirker en hubs valg om at investere i Web-EDI.

Internet-EDI

En virksomhed, som er tilsluttet Internet, har i princippet allerede gennemført den første af de fire faser for EDI-indførslen⁹¹. Hvis der gøres den forudsætning, at alle virksomheder er tilsluttet Internet, så er de med udgangspunkt i Internet-EDI alle tilstede på EDI-netværket i forvejen. Der er selvfølgelig langt herfra, og til at en virksomhed har reel EDI-funktionalitet inden for døren. Set i lyset af udbredelsen af Internet til snart alle virksomheder, bliver der rokket ved udsagnet mht. betydningen af netværkstilstedeværelse.

Den har ikke længere den samme betydning som tidligere, jf. at en Internettilslutning må opfattes som værende helt grundlæggende infrastruktur i en virksomhed. I stedet er det tilstedeværelse af EDI-software, der mere rettelig bør være fokus på i fremtiden.

Mange kilder om Internet-EDI⁹² har dog vist, at blot det at EDI *kan* transmitteres via Internet, har givet en enorm opmærksomhed, selv om det er et af de, i sidste ende, mindre betydende problemer, transmissionsomkostningerne, som hermed angribes. Derfor kan det rent psykologisk – i hvert tilfælde indtil der kommer opmærksomhed omkring, at de virkelige problemer med EDI er integrationen til virksomheders interne systemer og *subset*-problematikken – have betydning for virksomheders mulighed for at bruge EDI, og dermed også for selve EDI-udbredelsen. En risiko for at hubs presser spokes til EDI med argumenter relateret til den i forvejen eksisterende netværkstilstedeværelse eksisterer selvfølgelig også.

Grundlæggende kan virksomheder ikke forventes at indføre EDI i relation til samhandelspartnere blot fordi virksomhederne er tilsluttet det samme netværk. For når Internet-EDI og hvert enkelt EDI-meddelelse er lige så krævende at indføre og integrere som ved VAN-EDI, så kan virksomheder også fremover primært forventes at påtage sig disse opgaver overfor betydende samhandelspartnere. Derfor vil det stadig være samhandelspartnernes identitet, fremfor deres antal, der afgør om en virksomhed indfører EDI overfor disse. Det gensidige samarbejde, om fordelingen af EDI-fordele mellem de Internet-EDI-anvendende virksomheder, vil i mange tilfælde have de samme forudsætninger som ved anvendelsen af VAN-EDI. Udsagnet påvirkes således ikke af Internet-EDI.

XML/EDI

Integreret og strategisk XML/EDI⁹³ er ligesom VAN-EDI, men modsat minimal-XML/EDI, velegnet til udveksling af store mængder data mellem virksomheder, og de deltagende virksomheder kan datamæssigt nyde ligelige fordele af samarbejdet. Der kræves dog ikke et tilsvarende samarbejde for, at partnerne begge kan opnå disse fordele. Det kan udtrykkes på den måde, at samarbejdet er abstraheret til et højere plan. I stedet for i vid udstrækning at dreje sig om datakommunikation med protokoller og feltindhold som i dag, kan det komme til at dreje sig om dokument- og informationsudveksling af langt mindre lavpraktisk karakter.

At alle virksomheder er repræsenterede på det samme netværk, er dog ikke det samme, som at de alle har integrerede systemer til udveksling af XML-dokumenter. Det er lige så stor en barriere for udbredelse, som det altid har været. Derfor vil en virksomhed i sine overvejelser om mulig indførsel af EDI stadig inddrage, hvorvidt andre virksomheder har den nødvendige teknologi til rådighed, dvs. interne systemer med XML-funktionalitet, førend den selv beslutter af investere i tilsvarende systemer. Dette meget traditionelle forhold kan dog blive præget af, at virksomheder med XML/EDI vil have lettere ved at skifte til nye partnere, fordi etablerings- og ændringsomkostningerne er så lave. Derved

vil de også have lettere ved at finde nye samhandelspartnere, hvis eksisterende partnere ikke kan eller vil udveksle data med EDI.

Fordi XML/EDI i en vis udstrækning understøtter *marked* frem for virtuelt elektronisk hierarki, har et omfattende samarbejde mellem samhandelspartnere om at indføre EDI ikke længere den samme betydning, idet brugen af EDI kan være baseret på mere uformelle relationer mellem virksomhederne. Således er udsagnet ikke længere påvirket af kravet om et gensidigt samarbejde mellem samhandelspartnere. Fx er langvarige personlige relationer mellem samhandelspartnere, førend de tager det store skridt og går i gang med EDI, ikke længere en forudsætning. Partnerbegrebet vil måske bestå, men der skal ikke de store overvejelser til for at gå i gang med EDI som tidligere. I et samhandelsforhold kan EDI måske blive brugt fra første gang virksomhederne udveksler information, og ikke som en teknologi, der først tages i brug efter lange og modne overvejelser.

9.1.7 EDI og de fire indførselsfaser

Web-EDI

Web-EDI påvirker i vid udstrækning udsagnet om en 4-faset EDI-indførselsproces. Indledningsvis vil en hub anvende mange ressourcer på at etablere Web-EDI-løsningen, der så til gengæld muliggør et efterfølgende hurtig og nemt initielt link, da det er ganske nemt at tilslutte nye spokes, bl.a. grundet Web-EDI's stærke afhjælpning af problemer med meddelelses- og netværkskompatibiliteten.

Hubens eksisterende EDI-løsning kommunikerer umiddelbart med Web-EDI-løsningen og alle samhandelspartnere som var det én partner^x. Endnu mere afgørende er det, at spokens initielle link nu pludselig er ganske overskueligt, da det er reduceret til at betjene et websted. Til gengæld har spokes ikke mulighed for at gennemføre fase to (det interne link), jf. at de med Web-EDI ingen EDI-funktionalitet eller integration til interne systemer får overhovedet, og manuelt skal håndtere alle samhandelsinformationerne på et websted.

Web-EDI har også indvirkning på fase tre og fire. For hubens vedkommende vil det være rimeligt ukompliceret at tage yderligere en EDI-meddelelse i brug, da det, udover definitionen af den grafiske præsentation i Web-EDI-løsningen, blot vil kræve en almindelig EDI-meddelelsesopsætning i hubens eksisterende EDI-løsning. Hertil kommer selvfølgelig de øvrige opgaver med at integrere data til de bagvedliggende interne systemer, samt den tilhørende vurdering og eventuelle omlægning af arbejdsgange. For spokes vil ind-

^x Man kan diskutere om der overhovedet er tale om et initielt link for huben, da denne i forvejen bruger traditionel EDI i relation til en eller flere samhandelspartnere. Som diskuteret i afsnit 5.2.3 "EDI som en procesinnovation" side 56, så kan det for hubens vedkommende nok snarere siges at være en partnerudvidelse (fjerde fase). Men da der i denne sammenhæng også er tale om etablering og brug af en ny, anden og specifik EDI-løsning (Web-EDI-løsningen) kan det også anskues som, at der laves et nyt initielt link uden på den store virksomheds EDI-løsning, uanset at denne i forvejen, i det givne marked, er optalt til at repræsentere en EDI-anvendende virksomhed.

holdsvæksten i det Web-EDI-baserede samhandelsforhold heller ikke udgøre nogen nævneværdig hindring, udover at det selvfølgelig medfører yderligere manuelt arbejde. Mulighederne for partnervækst hos hubs øges ganske betydeligt, og nogle hubs vil måske kunne opleve at gennemføre al kommunikation med alle samhandelspartnere 100 % elektronisk. I kontrast hertil står spokes, der ikke har nogen muligheder for selv at initiere partnervækst eller på anden måde at gennemføre indførselsfasen (fase fire) af egen drift.

Udsagnet karakteristisk af EDI som en 4-faset indførselsproces er i vid udstrækning sat ud af drift hvad angår spokes. Meddelelsesstandardisering og nye teknologier har heller ingen indvirkning på indførselsprocessen, jf. den manglende integration i de interne systemer og at det typisk er hubs der bestemmer, hvorledes disse skal udnyttes. For hubs kan bedre faciliteter til fx integration i interne systemer fortsat have stor betydning.

Internet-EDI

Internet-EDI synes på nogle forskellige måder at influere på faserne i EDI-indførselsprocessen. Fase et, det initiale link, vil være lettere og billigere. Som anført tidligere er det endda rimeligt at antage, at alle virksomheder har en Internettilslutning i forvejen, og dermed afgrænset set allerede har gennemført fasen. Udsagnet bliver dermed påvirket af Internet-EDI ved, at det initiale link ikke længere knytter sig til selve netværkstilslutningen, men udelukkende tilstedeværelsen af EDI-software med mulighed for Internetkommunikation.

De efterfølgende udfordringer i fase to, hvor det interne link til en virksomheds interne systemer etableres, vil være de samme som ved integration af traditionelle EDI-løsninger. Fase tre med indholds-(meddelelses-)vækst og fase fire med partnervækst hjælpes heller ikke på vej af Internet-EDI *i sig selv*. Det har også stor betydning for samtlige af de fire indførselsfaser, at der i de fleste samhandelssituationer fortsat vil være behov for, at virksomhederne indgår formelle udvekslingsaftaler hinanden imellem. Anvendelse af forskellige EDI-meddelelsesubset nødvendiggør fortsat disse aftaler.

Fase tre og fire kan dog blive påvirket af de følgeteknologier, som Internet-EDI potentielt åbner for. Eksistensen af VAIS'er i form af *directories* med mapper, EDI-meddelelser og partnerinformationer, vil potentielt kunne få en voldsom virkning på mulighederne for at udvide med yderligere EDI-meddelelser og partnere. Ligeledes vil det have en væsentlig betydning, at disse services kan tilbydes uafhængigt af et netværk og en specifik EDI-software-leverandør, hvorved den enkelte bruger potentielt kan få adgang til alle eksisterende services, og ikke blot dem som en enkelt VAN-operatør stiller til rådighed.

Et sidste forhold, som kan have betydning for EDI-indførslen, er muligheden for at prøve teknologien af i forvejen. EDI er generelt meget svært at afprøve, og Internet-EDI gør ikke dette lettere mht. integrationen til interne systemer. At virksomheden er på netværket i forvejen vil gøre det marginalt lettere at installere testsoftware og prøve at sende et par

EDI-meddelelser mod en testadresse som stilles til rådighed af en leverandør af EDI-software, og derved opleve et udsnit af de muligheder som EDI giver.

Ud over at fase et afgrænset set bliver skåret væk fra indførselsprocessen, så påvirkes dette udsagn ikke yderligere af Internet-EDI.

XML/EDI

XML/EDI påvirker de fire indførselsfaser, og dermed også udsagnet, på flere forskellige måder. For det første er fase et, som nævnt flere gange tidligere, afgrænset set irrelevant, fordi det initiale link må formodes at eksistere i forvejen. I stedet begynder indførselsprocessen direkte ved fase to, som til gengæld står uberørt hen, idet en forudsætning for at kunne udveksle XML-dokumenter er eksistensen af en række interne systemer med denne funktionalitet. Denne fase vil derfor ikke adskille sig fra traditionel EDI. I tilfælde hvor en EDI-indførende virksomhed i forvejen har interne systemer, der muliggør XML-baseret informationsudveksling, vil fase to dog også være overstået på forhånd.

Til gengæld bliver fase tre og fire kraftigt påvirket af XML/EDI. Fase tre (meddelelsesudvidelse) vil ikke på samme måde som tidligere være påvirket af den generelle udvikling i antallet af EDI-meddelelser, nye versioner, brancheinitiativer mv. Det vil dog stadig være muligt at identificere denne fase, men bl.a. fordi integrationen kan gennemføres *on-the-fly* og udvekslingsaftaler indgås ligeså⁹⁴, vil dets betydning blive udvandet eller dets udstrækning stærkt forkortet.

Spørgsmålet er, om det har nogen praktisk betydning af skelne fase tre fra fase fire (partnerudvidelse). Dels fordi partnerbegrebet ikke længere har den samme betydning, jf. at det rent teknisk er langt lettere at både indgå og afslutte samhandelsforhold, og fordi XML/EDI kan benyttes i mere uformelle samhandelsrelationer. Dels fordi det for nogle virksomheders vedkommende vil være svært i det hele taget at identificere, hvilken fase de aktuelt befinder sig i, fordi deres løse partnerrelationer kan gøre, at de hele tiden skifter frem og tilbage mellem fase tre og fire.

Udsagnet står i vid udstrækning for fald ved XML/EDI. De tilgængelige teknologier har fortsat stor betydning for udbredelsen af EDI, men det er ikke længere muligt at inddele indførslen af EDI i en række entydige faser.

9.1.8 EDI og strategisk rationale og IT-modenhed

Web-EDI

Det er oplagt, at det også for indførsel og anvendelse af Web-EDI-løsninger gælder, at systemejeren skal have en betydelig IT-modenhed, eller være indstillet på og i stand til at købe assistance til at agere, som om den har det^y. Samtidig skal den primært betragte rati-

^y Selv om virksomheden erhverver sig ekstern assistance ved anskaffelsen, typisk ved at købe og få drevet Web-EDI-løsningen hos en EDI/VAN-operatør, skal den være i besiddelse af en vis IT-kompetance og dømmekraft.

onalet ved anvendelsen af EDI som værende af konkurrencemæssig karakter².

Umiddelbart kan man fristes til at påstå, at spokes ikke har hverken en nævneværdig IT-modenhed eller et motiv bag EDI-anvendelse, der er af strategisk/konkurrencemæssig karakter. De har måske ikke engang et økonomisk incitament, hvilket i øvrigt stemmer overens med, at spokes med Web-EDI har udsigt til manuelt at skulle håndtere de samme samhandelsinformationer i to forskellige systemer med deraf øgede transaktionsomkostninger til følge. På den anden side bevirker den generelle udbredelse af Internet, at sandsynligvis i forvejen er vant til at betjene Web-baserede systemer, og derfor afgrænset se har den fornødne modenhed til at få det mulige udbytte.

Hvor en virksomhed normalt skal have et højt IT-modenhedsniveau for at beslutte at indføre EDI og få succes hermed, så går Web-EDI imod strømmen ved ikke at stille samme høje krav til IT-modenhedsniveau. En konsekvens er, at flere virksomheder tør gå eller kan tvinges i gang. De risikerer dog hurtigt at blive slemt skuffede, fordi de ikke kan høste nogen af de traditionelle fordele som EDI normalt fører med sig. Eller sagt lidt tydeligere: Fordi Web-EDI er en bastard, vil den for spokes ikke virke som den katalysator for mere effektive organisatoriske processer og forretningsgange, som EDI er kendt for at være. Det skal derfor også anføres, at en hub bør være varsom med at markedsføre og indføre Web-EDI overfor spokes ved at stille de velkendte fordelspotentialer ved EDI i udsigt. Udsagnet bliver således ikke opfyldt af Web-EDI, idet Web-EDI ikke kan lede frem til udsagnets løfter.

Internet-EDI

Umiddelbart adskiller Internet-EDI sig ikke afgørende fra VAN-EDI i relation til dette udsagn. Grundlæggende er der tale om den samme innovation – EDI – og Internet-EDI adskiller sig kun fra VAN-EDI på kommunikationslaget. Det er stadig er de samme EDI-meddelelser som udveksles, stadig de samme tilpasninger til interne systemer som skal foretages, og der fortsat er et behov for organisatoriske tilpasninger for at få det fulde udbytte af EDI. Teknologisk bibringer Internet-EDI intet som kan ændre ved, at det stadig er virksomheders strategiske rationale og IT-modenhed som har kraftig indvirkning på dens beslutning om at indføre EDI.

En virksomheds rationale bag Internet-EDI-anskaffelse – opnåelse af konkurrencemæssig fordel eller bundlinieresultat – kan forventes at have meget af den samme betydning for beslutningen om anskaffelse, som ved traditionel VAN-EDI. Som et led i en økonomisk rationel afvejning må det forventes, at de umiddelbart lavere driftsomkostninger ved Internet-EDI vil bevirke, at virksomheder inddrager disse besparelser i deres overvejelser. Dette skal dog opvejes af de øgede omkostninger til selv at drive en del af det driftsappa-

² Huben kan altså forventes at være placeret i "Strategist"-cellen i [Nygaard-Andersen 1994]'s klassificering af EDI-brugertyper (Tabel 6 side 59), men vil sandsynligvis samtidig have et betydelig økonomisk incitament hertil, som kendetegner virksomheden i "Functionalist"-cellen.

rat, som skal til for at kunne udveksle EDI via e-post. Det forhold, at virksomheder selv skal drive en række systemer, som tidligere blev varetaget af VAN-operatøren, er faktisk med til at hæve niveauet for den fornødne IT-modenhed for, at en virksomhed kan indføre EDI med succes.

XML/EDI

For en virksomhed, som vil indføre EDI baseret på XML/EDI, vil det umiddelbart stadig have betydning, at den har en væsentlig IT-modenhed. Fremtidens interne systemer vil dog have flere og flere af forudsætninger for XML/EDI indbygget fra starten. Men først skal disse systemer indføres, og det kræver tilsvarende en høj IT-modenhed. På den måde er der således sandsynligvis stadig en teknologisk og modenhedsmæssig barriere for indførsel af EDI, der tilsvarende nutidens barrierer. Denne barriere er blot flyttet fra indførsel af specialiseret EDI-software til de interne systemer. Virksomheder, der om et par år indfører et nyt internt system, vil sandsynligvis kunne komme forholdsvist let til denne teknologi, hvorved den faktisk oplever en slags turn-key-XML/EDI⁹⁵.

På længere sigt vil de tekniske forudsætningerne for XML/EDI i de interne systemer sandsynligvis være udbredte i en sådan grad, at høj IT-modenhed ikke længere har den samme betydning, og derved vil virksomheder også have lettere ved at indføre XML/EDI. Herved vil også andre virksomheder, end dem der primært ligger i *Strategist*-cellen i Tabel 6 (side 59), overveje at indføre EDI i form af integreret XML/EDI eller strategisk XML/EDI.

At muligheden for XML/EDI i princippet er integreret som et grundelement i interne systemer har den betydning, at det i fremtiden i mindre grad vil være en virksomheds strategiske rationale, der er afgørende for indførsel af EDI. Det har så igen den virkning, at XML/EDI heller ikke nødvendigvis vil være en tilsvarende katalysator for organisatoriske ændringer og tilpasninger som traditionel EDI kan være det. I stedet overgår denne rolle til de interne systemer. For virksomheder, som indfører strategisk XML/EDI som en del af en OO-EDI proces, kan XML/EDI dog stadig være katalysator for organisatoriske ændringer.

På kort sigt passer udsagnet mht. XML/EDI, men på længere sigt bliver det påvirket af, at adgangsbarriererne til EDI sænkes pga. teknologiske nyskabelser. EDI skal stadig følges op af organisatoriske ændringer, om end det ikke direkte vil være EDI, som afføder dette behov, men i højere grad selve indførslen af de interne systemer.

9.1.9 EDI og krav om indførsel (hub/spoke)

Web-EDI

Umiddelbart kan man foranlediges til at tro, at Web-EDI er med til at understøtte ovenstående udsagn. Det er det for så vidt også i den udstrækning, at det drejer sig om en enkelt virksomheds evne til at påtvinge sine samhandelspartnere en EDI-løsning, som er baseret på Web-EDI. Indførslen af Web-EDI hos spokes stiller relativt mindre krav til virk-

somhedernes kundskaber og interne systemer i forhold til selv de mest simple minimal-EDI-løsninger. Derudover vil måske hovedparten af spokane i forvejen være brugere af Internet, og faktisk kunne benytte Web-EDI uden videre, hvilket blot er et endnu bedre argument for huben. Afgrænset set bør Web-EDI derfor medføre en betydelig stigning i anvendelsen af EDI.

Et er dog, at en hub påtvinger en række spokes Web-EDI, noget andet er udbredelse af Web-EDI videre i værdikæden. Her er der for alvor uoverensstemmelse mellem udsagnet og Web-EDI, for spokes bliver med Web-EDI slet ikke rigtige EDI-brugere, og har derfor heller ikke mulighed for at medvirke til udbredelse i værdikæden. Web-EDI adskiller sig derfor for alvor fra VAN-EDI på dette område, hvor selv en virksomhed, der benytter en stand-alone-EDI-løsning, har mulighed for at genbruge den overfor andre samhandelspartnere. Det vil spokes typisk ikke have med Web-EDI, for systemet ejes og udformes udelukkende af huben.

En enkelt afvigelse herfra er det omtalte GE TradeWeb⁹⁶, hvor mindre ikke-EDI-brugende virksomheder selv har mulighed for at tage initiativ til brug af EDI overfor andre EDI-brugende virksomheder, og også benytte det samme system overfor andre samhandelspartnere, der heller ikke benytter EDI. I sådanne situationer er den reelle nytte for de deltagende parter dog minimal, jf. at der er tale om få og simple meddelelser, og at ingen af parterne har EDI integreret med deres interne systemer på nogen måde.

Internet-EDI

Her gælder igen det samme som ved Web-EDI, nemlig at stærke virksomheder vil få et marginalt bedre udgangspunkt for at tvinge samhandelspartnere til EDI, jf. at samhandelspartnerne sandsynligvis allerede har gennemført fase et (det initielle link) i indførselsprocessen ved at være brugere af Internet i forvejen. Herudover adskiller Internet-EDI sig ikke fra VAN-EDI, jf. at selve kommunikationsformen ikke ændrer ved EDI-softwaren og den nødvendige integration i virksomheders interne systemer.

Krav fra magtfulde samhandelspartnere kan fremover ikke bare påvirke EDI-udbredelsen⁹⁷, men også være bestemmende for, om valget falder på VAN- eller Internet-EDI. Et incitament for en hub til at vælge Internet-EDI kan være en formodning om, at spokes allerede har Internet i forvejen. Det kan risikere at blive et problem for en spoke, hvis den har to hubs der kræver EDI – den ene VAN-EDI og den anden Internet-EDI – hvis den ikke har adgang til EDI-løsninger, der understøtter begge kommunikationsformer, eller hvis de aktuelle VAN-operatører ikke tilbyder VAN-til-Internet-gateways. Et krav kan også blive rettet imod VAN-operatørerne. Hvis magtfulde hubs tilskynder deres spokes til at bruge Internet-EDI, men selv fortsætter med at bruge VAN-EDI, kan der opstå et krav om oprettelse af VAN-til-Internet-gateways, eller et tilsvarende krav om opgradering af EDI-software til at kunne håndtere begge kommunikationsformer.

XML/EDI

Som anført tidligere bevirker indførslen af interne systemer, der bl.a. er integrerede med Web-browsere, og som kan udveksle data i XML-format, at virksomheder faktisk har gennemført i hvert tilfælde de to første faser (initielt og internt link) i EDI-indførselsprocessen i forvejen. Derfor vil de heller ikke have problemer med at efterkomme et ønsket fra en dominerende samhandelspartner om at indføre XML/EDI. Der vil således stadig være tale om indførsel af EDI selv om virksomheden har systemerne i forvejen; de bliver blot ikke brugt specifikt til XML/EDI.

En magtfuld samhandelspartner kan således stadig relativt let tvinge en mindre magtfuld samhandelspartner til EDI. Tvinge står her i citationstegn, fordi samhandelspartneren ikke nødvendigvis vil opfatte magten som magt. Selv om der er tale om, at den ene af parterne tager initiativ til at få den anden til at benytte EDI, så er det ikke nødvendigvis en handling, der medfører de store overvejelser eller omkostninger for parten, der bliver tvunget. XML/EDI bevirker derfor, at udstrækningen, af en tidligere dominerende EDI-anvendende virksomheds magt bliver stækket kraftigt. Magten indskrænkes til udelukkende at rette sig mod selve ibrugtagningen, der dog stadig kan være en proces i sig selv, hvis virksomheden samtidig ønsker at omlægge nogle organisatoriske processer. Noget magt vil hubs nok derfor stadig have tilbage i en række situationer.

Hvad angår spokes, der ikke vil eller kan indføre den fornødne funktionalitet i sine interne systemer, så har hubs de samme muligheder, som ved Web-EDI, for at tvinge dem til at benytte XML/EDI via en Web-browser. XML er klart mere avanceret end traditionel Web (HTML), men giver i princippet spokene de samme fordelsmuligheder ved EDI.

XML/EDI vender således lidt op og ned på udsagnet. En dominerende virksomhed kan stadig være befordrende for udbredelsen af EDI – der er blot ikke et tilsvarende behov for det samme pres for at udbrede innovationen. Der er heller ikke tale om udbredelse af EDI som afgrænset innovation, men en udbredelse af de teknologier, som skal til, for at understøtte XML/EDI i de interne systemer.

9.1.10 EDI og integration og partnerskab

Web-EDI

Et krav fra en betydende handelspartner har hidtil haft tendens til at medføre, at den presede virksomhed indførte minimal-EDI uden integration til de interne systemer, og dermed ofte et samhandelsforhold, der ifølge EDIologien kan kritiseres for ikke at understøtte yderligere EDI-anvendelse og -udbredelse pga. misforholdet i fordel fordelingen⁹⁸.

Spokes er, sammenlignet med traditionel EDI, bedre stillet med Web-EDI på nogle områder og på andre områder dårligere. De vil være bedre stillet, fordi de undgår en investering i en EDI-løsning, slipper for arbejdet med at indføre denne, og er fri for opgaverne med indlæring og driftsovervågning. I stedet skal de benytte en Web-EDI-løsningen og der kun indtaste eller aflæse samhandelsinformationer. Til gengæld er de dårligere stillet,

fordi de netop skal foretage denne indtastning eller aflæsning af samhandelsinformationerne to forskellige steder, og fordi de ingen efterfølgende mulighed har for at genbruge løsningen overfor andre samhandelspartnere, og fordi de ikke senere kan gå i gang med at integrere informationerne fra EDI-meddelelserne i eget system.

Selv om TLTD-casen⁹⁹ viste, at spokes kan have mindre fordele ved en Web-EDI-løsning, så er win/win-partnerskaber ikke mulige med Web-EDI. Web-EDI rokker således ved udsagnet på dette område, ligesom det ændres mht. at virksomheder, der tvinges til EDI, vælger minimal-EDI-løsninger. Med Web-EDI har virksomhederne ringe muligheder for at foretage et valg, som egentlig godt kunne være integreret EDI, men har udelukkende mulighed for at bruge Web-EDI.

Internet-EDI

Her gælder der igen, at der ikke vil være nogen forskel på hvordan EDI-teknologien påvirker udsagnet sammenlignet med VAN-EDI. Når hubs får Internet-EDI indført hos spokes, vil det være en proces, der tilsvarende den magtudøvelse, som kendes fra den eksisterende EDI-verden¹⁰⁰. Alt tyder på, at der også i fremtiden vil være spokes som presses til indførsel af minimal-EDI-løsninger af hubs, i stedet for at parterne samarbejder om at opnå fælles fordele.

Nogle enkelte detaljer kan muligvis stille spokene bedre. For det første kan de marginalt mindre etableringsomkostninger, jf. deres sandsynligvis eksisterende Internettilslutning, have den virkning, at spokene ikke opfatter EDI-indførslen så ressourcekrævende som tidligere, og derved i første omgang tager det fulde skridt og indfører integreret EDI i stedet for blot minimal-EDI. Dernæst vil mange virksomheder udskifte deres interne systemer omkring årtusindeskiftet, og herved er der en chance for, at systemet forholdsvist let kan udvides med et EDI-modul, hvorved virksomheden vil være i besiddelse af en EDI-løsning, der på en lang række områder stiller den bedre end tilsvarende minimal-EDI-løsning.

XML/EDI

Hvis virksomheder tvinges til EDI, uden at have eller at indføre de nødvendige interne systemer til integreret XML/EDI, vil de vælge minimal-XML/EDI baseret udelukkende på en Web-browser. Det er en løsning, der i relation til EDI-udbredelse stiller virksomhederne endnu ringere end med de traditionelle minimal-EDI-løsninger. Herved påvirkes udsagnet ikke. Det gør det til gengæld, hvis de EDI-påtvungne virksomheder har de nødvendige systemer i forvejen, for så vil de ikke nøjes med en minimal-XML/EDI løsning, netop fordi muligheden for den fulde integration findes eller let kan skabes gennem XML/EDI-funktionaliteten i systemerne.

Tidligere i analysen er der blevet argumenteret for, hvorledes partnerbegrebet måske ikke vil bestå i fremtiden i dets nuværende betydning, fordi det påvirkes af de mange muligheder for at benytte EDI i langt mere uformelle samhandelsforhold. Samtidig kan fordele,

der tidligere forudsatte et egentligt partnerforhold mellem virksomheder, nu opnås meget lettere. Indførsel af EDI kan således med XML/EDI gå fra at være et længerevarende projekt mellem to virksomheder, hvor indhold og antallet af øvrige deltagende virksomheder efterfølgende langsomt øges, til at dreje sig om at løfte begge virksomheder over et bestemt punkt, hvor de opnår grundlæggende funktionalitet i de interne systemer, hvorefter de efterfølgende aktiviteter og faser relativt let kan gennemføres. Dermed er det i højere grad teknologien, og ikke i samme omfang partnerskabet, som er med til at understøtte yderligere EDI-anvendelse og -udbredelse.

At virksomhederne i fællesskab arbejder for at opnå et win/win resultat, vil da ikke længere have den samme betydning hvad angår almindeligt integreret XML/EDI. Når det drejer sig om strategisk XML/EDI, vil der sandsynligvis stadig være tale om, at to samhandelsspartnere har mulighed for at finde sammen i hvad man kan kalde et traditionel partnerskab, og hvor de kun kan opnå en række vidtrækkende resultater ved et effektivt samarbejde.

Hvorvidt udsagnet påvirkes er ikke til at udtrykke direkte. Det er klart, at teknologiens udvandingen af partnerbegrebet gør, at virksomheder ikke nødvendigvis behøver at arbejde sammen om EDI-indførsel for at opnå en win/win situation. Men det er ikke det samme, som at anden halvdel af udsagnet er falsk. Dets betydning vil blot mindskes med tiden.

9.1.11 EDI og magtskifte efter indførsel

Web-EDI

Med Web-EDI får en hub, der fx afgiver ordrer til alle sine mindre leverandører, i høj grad hvad udsagnet betegner som omkostningseffektive adgangsmuligheder til et antal alternative ressourcer. Huben har i princippet mulighed for at sende en ordre på et givent produkt til flere af sine spokes, ud fra ordrebekræftelserne vælge hvem der bliver den heldige leverandør, og derefter annullere ordren hos resten. Herved understøttes udsagnet i, at den aftagende part reducerer sin afhængighed.

Udsagnet lægger op til, at afhængigheden mellem parterne har mulighed for både at stige og falde, og det kan umiddelbart se ud som om, at det samme gælder for Web-EDI. På den ene side har investeringen i Web-EDI-løsningen en høj specificitet for huben, hvorved der sker en forskydning i magtbalancen til fordel for spokene. På den anden side bliver huben ikke som med traditionel EDI bundet sammen med sine spokes med snævre bånd, eftersom spokene i virkeligheden ikke indfører EDI. De betjener sig blot af et Web-baseret system, som huben ejer og dermed har magten over. I relation til udsagnet frigøres begge parter rent teknisk, eller rettere: De binder sig aldrig. Så selv om 2. halvdel af udsagnet lægger op til, at afhængigheden også kan mindskes, så vil vi dog påstå, at udsagnet påvirkes heraf, fordi der med Web-EDI kun er udsigt til, at den sænkes.

Internet-EDI

Men Internet-EDI kan afhængigheden imellem virksomheder, ligesom ved VAN-EDI, skifte i begge retninger. Internet-EDI er primært en alternativ kommunikationsform, og som enkeltstående innovation ændrer den intet ved de mere grundlæggende forhold og problemer ved EDI. Der opstår som nævnt endda nye udfordringer i form af håndtering af de forskellige sikkerhedsaspekter i EDI-softwaren.

Det eneste forhold, der på længere sigt for alvor kan ændre ved dette, er fremkomsten af VAIS'er, som virker befordrende for EDI-udbredelsen, fx *directories* med EDI-meddelelser og mapper. Herved vil det samtidig blive lettere for parterne at udvide samarbejdet, hvorfor bindingen mellem virksomhederne måske kan blive mindre, fordi de ikke vil have de samme koordinationsomkostninger. Samtidig bliver det med avancerede VAIS'er også lettere for begge parter at finde alternative samhandelspartnere, da Internet-EDI har en langt større rækkevidde.

Således står udsagnet umiddelbart uberørt hen, men afhængigheden mellem parterne kan på længere sigt potentielt blive mindre.

XML/EDI

Udsagnet bliver understøttet af XML/EDI mht. at EDI efter indførelse reducerer fx en købende virksomheds afhængighed af samhandelspartnere, fordi den med EDI får let adgang til en lang række nye potentielle leverandører. Her vil de teknologiske landvindinger for alvor have betydning, fordi en virksomhed oven i købet potentielt kan få en række helt nye måder, fx i form af Web-baserede services, at finde samhandelspartnere på.

Der hvor udsagnet bliver påvirket er ved magtskiftet efter indførelse. Fx vil en spoke, som er blevet tvunget til EDI af en hub, efter indførelse ikke længere være påvirket af hubens magt. Tværtimod kan spoken, pga. sine nye teknologiske muligheder, få let adgang til en række nye potentielle samhandelspartnere, som den kan skifte til uden væsentlige tekniske omkostninger. Når først spoken er blevet tvunget over et initielt stade, har en hub ikke den samme magt til fx at gennemtvinge implementering af nye EDI-meddelelser. Den kan godt bede om det, og også få det gennemført, men spoken vil ikke opfatte det som udøvet magt, fordi EDI-meddelelserne kan indføres praktisk taget uden omkostninger og besvær. Ligesom ved Web-EDI vil parterne ikke være bundet til hinanden rent teknisk, og hubens magt mindskes. Til forskel fra Web-EDI har spoken med XML/EDI dog rent faktisk fået EDI indført.

Udsagnet påvirkes ligeledes af, at virksomheder ikke på samme måde som med traditionel EDI vil være bundet nærmest uløseligt sammen efter indførelse af XML/EDI. De kan stadig indgå i virtuelle organisationer, men de vil ikke være bundet dertil, fordi de tekniske omkostninger ved både at oprette og nedbryde elektroniske hierarkier vil være væsentligt lavere end med traditionel EDI.

9.2 Sammenfatning af analyse

Web-EDI indtager en position overfor udsagnene, som er anderledes end de øvrige teknologier. Det skyldes primært, at den en part, i et samhandelsforhold baseret på Web-EDI, egentlig ikke anvender EDI. Af samme årsag har vi valgt ikke at sige, at Web-EDI undergraver eller ændrer en række udsagn. I stedet har vi anført, at Web-EDI i en række situationer ikke kan leve op til udsagnenes pålydende og dermed EDIologien. Således lever Web-EDI op til udsagnets ordlyd for hubs vedkommende, der benytter EDI-siden af samhandelsløsningen, mens spokes, der benytter Web-siden, i de fleste situationer ikke kan siges at være dækket af udsagnet. Det giver hubs en række traditionelle EDI-fordele, og endda i nogle situationer lidt til, eksempel meget let partnervækst. Men Web-EDI stiller over en bred front, dvs. for udsagn med baggrund i alle tre teorier, spokes dårligere. Web-EDI kan give nogle hurtige løsninger, der dog desværre kun giver meget kortsigtede fordele og primært for hubs. Alt i alt er der ikke meget EDI i Web-EDI, jf. EDIologien.

Internet-EDI er den teknologi, der generelt påvirker udsagnene mindst. Det kommer ikke som nogen overraskelse, jf. at den eneste reelle forskel ved teknologien Internet-EDI, sammenlignet med VAN-EDI, er selve kommunikationsformen. En række forhold er med til at underbygge udsagnene og er befordrende for dem, fx øget rækkevidde og mindskede omkostninger til transmission. Men i flere andre henseender gør Internet-EDI de praktiske opgaver i relation til udsagnet sværere, fx ved på nogle områder at fordre et højere krav til en virksomheds IT-modenhed, og ved at kræve yderligere håndtering af sikkerhedsudfordringer. Det er kun mht. de fire indførselsfaser, at Internet-EDI rigtigt påvirker et af udsagnene, nemlig ved at de fleste virksomheder allerede har det initiale link i form af en opkobling til Internet. På et senere tidspunkt, hvis eller når alle EDI-brugende virksomheder benytter Internet-EDI, kan de senere faser for indførsel, indholds-(meddelelses) vækst og partnervækst blive lettere at gennemføre ved brug af forskellige VAIS'er, gamle (fra VAN) såvel som nye. Intet af dette påvirke dog udsagnene, men understøtter dem egentlig blot i deres påstande.

XML/EDI byder på en ganske anderledes påvirkning af udsagnene. Indledningsvis er det med XML/EDI stadig muligt at opnå praktisk taget alle de klassiske EDI-fordele, som også kan opnås med VAN-EDI, hårdt arbejde og samarbejde mellem virksomheder. Men derudover, så at sige, vender XML/EDI op og ned på en række tidligere regler for EDI-udbredelse og relaterede forhold. Der, hvor XML/EDI har størst betydning, er ved at angribe de to største problemer ved EDI, nemlig integrationen til interne systemer og EDI-meddelelses-subset-problematikken. Udsagnene påvirkes i væsentlig større grad end ved de øvrige teknologier. Det skyldes især muligheden for, at det tidligere vigtige partnerbegreb ikke nødvendigvis er en forudsætning for at opnå de klassiske EDI-fordele, og at XML/EDI kan bruges i en række situationer, som traditionel EDI bestemt ikke kan. XML/EDI skaber nogle ægte fordele for brugerne – fordele som vel at mærke er nemmere at opnå, fordele som samhandelspartnere har nemmere ved at dele ligeligt mellem hin-

anden, og fordele som den enkelte virksomhed har nemmere ved at fastholde over for traditionelt dominerende samhandelspartnere. Interessant at iagttage er, at XML/EDI således som den eneste teknologi påvirker udsagnene med baggrund i magt/afhængighedsteorien, hvor flere af udsagnene på det nærmeste står for fald. Den altafgørende forudsætning for, at XML/EDI ikke blot bliver en variant af Web-EDI, i form af den beskrevne minimal-XML/EDI-type, er dog at virksomhedernes (fremtidige) interne systemer understøtter XML.

I Tabel 8 nedenfor sammenfattes de tre EDI-typers forhold til de enkelte udsagn, hvorved det bl.a. er muligt at se hvorledes innovationerne påvirker udsagnene forskelligt. Tabellen er ikke opstillet for at sammenligne teknologierne, da de er forskellige til, at dette vil give mening. Den angiver heller ikke hvorvidt teknologierne lever op til udsagnene eller ej, men derimod hvilke praktiske forhold, som er kendetegnende ved teknologien i relation til hvert enkelt udsagn.

- Kapitel 9, Analyse af Web-, Internet- og XML/EDI -

Udsagn	Web-EDI	Internet-EDI	XML/EDI
1: EDI og virtuel integration (marked vs. hierarki)	Ingen ægte virtuel integration. Traditionelle EDI-fordele primært for hubs.	Traditionel virtuel integration, som dog mht. udbredelse opnår global rækkevidde og på sigt gøres lettere.	Understøtter ud over virtuel elektroniske hierarki også marked. Partnerbegrebet udvandes.
2: EDI og transaktionsomkostningsreduktion	Mindre transaktionsomkostninger for hubs. Stigning i omkostninger for spokes, men ikke øget aktivspecifitet.	Lavere driftsomkostninger, men øgede kontrolomkostninger.	Væsentligt formindskede transaktionsomkostninger og mindre aktivspecifitet, men højere kontrolomkostninger.
3: EDI og begrænset rationalitet, usikkerhed og opportunistisk adfærd	Reducerer usikkerheden. Hubs har en vis mulighed for opportunistisk udnyttelse af spokes. Ingen muligheder for automatisering og hyppige transaktioner for spokes.	Øget rækkevidde muliggør flere samhandelspartnere, men påvirker ikke udsagnets negative elementer.	Både øgede og reducerede muligheder for at kompensere udsagnets negative sider. Mangel på tillidsbaseret samarbejde kan skabe ny usikkerhed.
4: EDI og fordelingen af fordele	Huben får alle gevinster. Omkostningerne kan øges for spokes, især hvis de skal betjene flere systemer.	Traditionelle muligheder for fordeling af fordele.	Gode muligheder for optimal og ligelig fordeling af effektiviseringsgevinster.
5: EDI og kompatibilitet (netværk og meddelelser)	Meddelelseskompatibilitetsproblemer afhjælpes i enkeltstående samhandelsforhold, men stiller ikke spokes bedre overfor andre eller nye samhandelspartnere.	Afhjælper netværkskompatibilitetsproblemer på sigt; i en overgangsperiode kan nye netværkskompatibilitetsproblemer dog tilståde. Afhjælper ikke meddelelseskompatibilitetsproblemer	Ingen netværkskompatibilitetsproblemer (jf. brugen af Internet), og meddelelseskompatibilitetsproblemer kan samtidig elimineres.
6: EDI og identitet af EDI-brugere og samarbejde om gensidig fordelafhængighed	Meget lidt muligt for de deltagende parter at arbejde sammen om opnåelse af gensidige fordele.	Alle virksomheder har netværkstilstedeværelse i forvejen, men ellers ingen yderlig påvirkning i forhold til traditionelle muligheder.	Langt bedre muligheder for samarbejde; udvidelse af EDI-anvendelse er ikke længere betinget af tæt samarbejde.
7: EDI og de fire indførselsfaser	Letter indførslen betydeligt for både hubs og spokes. Spokes har dog problemer med partner-vækst jf. at de egentlig ikke indfører EDI.	Første fase overstået på forhånd. VAIS'er kan have en væsentlig positiv indvirkning på gennemførslen af de øvrige faser.	Fase et og i visse tilfælde også fase to overstået på forhånd. Fase tre og fire lettes betydeligt, og kan være svære at skelne fra hinanden (ved marked).
8: EDI og strategisk rationale og IT-modenhed	Mindre krav om IT-modenhed hos spokes, men virker ikke som katalysator for processer, som kan føre til egentlige fordele.	Højere IT-modenhed påkrævet	Stadig krav om høj IT-modenhed, der dog sænkes over tid, når de interne systemer forbedres. Bedre muligheder teknologisk for understøttelse af strategisk baggrund for EDI.
9: EDI og krav om indførsel (hub/spoke)	Let at efterkomme krav om indførsel, men ingen yderligere mulighed for udbredelse af EDI i værdikæden.	Traditionelle muligheder for og konsekvenser af krav som indførselsårsag.	Meget let at efterkomme krav om EDI. Magt og krav om indførsel af EDI har ikke længere den samme betydning.
10: EDI og integration og partnerskab	Krav om Web-EDI medfører, at spokes stilles endnu dårligere end med traditionel EDI.	Traditionelle muligheder for integration og betydning af partnerskab.	På sigt er det en generel teknologiudbredelse, snarere end partnerskaber, som støtter udbredelsen af EDI.
11: EDI og magtskifte efter indførsel	Hubs bliver mindre afhængige af spokes.	VAIS'er kan medføre mindre binding pga. lettere udvidelse af samarbejdet.	Efter indførsel større sandsynlighed for magtskifte fra hub til spoke. Afhængigheden mellem virksomheder reduceres og dermed neutraliseres magten.

Tabel 8: Sammenfatning af de tre innovationers påvirkning af udsagnene

10 Konklusion

På baggrund af de ovenstående kapitlers hhv. bagudskuende beskrivelse af EDI-verdenen i dag, fremadskuende beskrivelse af de tre nye og kommende EDI-teknologier, og efterfølgende analyse af disse udfra de 11 udsagn, præsenterer vi her opgavens konklusion opdelt i en hoved- og detailkonklusion.

Hovedkonklusionen besvarer kort opgavens overordnede problemformulering. Detailkonklusionen besvarer de syv delproblemstillinger, der tilsammen udgør en detaljeret uddybning af problemformuleringen. For at begrænse omfanget, og for at undgå det betydelige overlap, der vil være ved en individuel besvarelse af hvert delproblem, foretager vi en samlet besvarelse heraf. Konklusionerne på delproblemerne grupperer sig indenfor 8 temaer og begreber, hvor af de fleste stammer fra analysen. Disse temaer udgør i det efterfølgende strukturen for den samlede besvarelse af delproblemerne. Afslutningsvis vil vi præsentere en sammenlignende og tidsmæssig perspektivering, evaluere vores resultater, samt komme med forslag til videre forskning ud fra de områder, som denne opgave har berørt.

10.1 Hovedkonklusion

Som svar på opgavens problemformulering, der lyder

Hvad er potentialet ved at anvende Internet til EDI, og hvilken betydning kan Internet få for brug og udbredelse af EDI?

kan vi konkludere følgende:

Internet som netværk og Internet-relaterede teknologier giver mulighed for at anvende og udbrede EDI på tre ganske nye måder. For det første i form af Web-EDI, hvor traditionel EDI kombineres med Web og gør konvertering herimellem mulig. For det andet i form af Internet-EDI, hvor Internet anvendes i stedet for VAN til transport af EDI-meddelelser. For det tredje i form af XML/EDI hvor EDI indkapsles i XML, og giver mulighed for at integrere EDI-meddelelser i interne systemer på helt nye måder.

Web-EDI er på flere måder let tilgængelig og fristende for en stor virksomhed at anvende overfor mange og små samhandelspartnere. Det bærer dog alvorligt præg af at være en lappeløsning, der, med sit direkte udgangspunkt i nutidens EDI, ikke vil få nogen speciel betydning for udbredelsen af EDI, ud over at være til fordel for nogle få store nøglevirksomheder. Hovedparten af de Web-EDI-anvendende virksomheder anvender ikke egentlig EDI, men pålægges i de fleste tilfælde ekstra, manuelt arbejde i det daglige i form af dobbelt indtastning i adskilte systemer.

Potentialet ved at anvende Internet-EDI er moderat. Det gør EDI-transmission billigere, og giver mulighed for større udbredelse rent geografisk. Samtidig bliver det lettere at indføre EDI, fordi den hastige udbredelse af Internet bevirker, at alle virksomheder har eller

snart vil være tilsluttet Internet. Der er de allerede i besiddelse af et af grundelementerne, netværksforbindelsen, i forvejen. Internet-EDI stiller dog krav om øget fokus på sikkerhed og dermed yderligere funktionalitet i EDI-software. Det altafgørende integrationsarbejde er det samme som hidtil.

Der bør i stedet tages fat på nogle af de meget store og helt grundlæggende problemer ved nutidens EDI og opbygges tekniske løsninger til at afhjælpe disse. Der er store problemer med at integrere EDI til interne systemer, med at tage EDI i brug overfor samhandelspartnere, og med at udvide brugen af EDI. Samtidig er der et behov for at integrere EDI med Web. Disse behov kan Internet-EDI eller Web-EDI ikke møde, mens XML/EDI derimod stiller brugbare og realistiske løsninger i udsigt. Herved udgør XML/EDI et stort potentiale for at være befordrende for udbredelsen af EDI. En væsentlig forudsætning er dog, at XML/EDI benyttes i forbindelse med interne systemer, der muliggør dataudveksling på XML-format og interaktion med XML-dokumenter.

10.2 Detailkonklusion

De nye EDI-typer i praksis

Web-EDI-løsninger, som grundlæggende er baseret på et centralt system med konvertering af data mellem Web (HTML) og EDI, vil typisk være ejet af en større EDI-brugende virksomhed (en hub), der samhandler med en række mindre samhandelspartnere (spokes). Huben kører traditionel EDI og modtager EDI-meddelelserne via et VAN, mens spokene med adgang til Internet (Web) indtaster data på et websted. Det er let for spokene at få adgang til systemet, som dog ikke kan integreres med deres interne systemer. Det giver dem ekstra arbejde til indtastning i både deres interne system og i Web-EDI-systemet med deraf øgede fejlmuligheder og omkostninger til kontrol. Huben nyder derimod de traditionelle fordele ved EDI i form af bl.a. papirløse arbejdsgange og integration med interne systemer.

Internet-EDI fungerer grundlæggende ligesom VAN-EDI, men benytter Internet som transportmedie i stedet for VAN. Der er vedtaget en international standard – EDIINT – for hvorledes EDI-meddelelser kan sendes som e-post. Standarden tilfredsstillende en række sikkerhedsmæssige forhold, men giver også de EDI-anvendende virksomheder en større del af ansvaret for selve EDI-forsendelsen, idet de selv skal til drive nogle systemer, som tidligere blev drevet af VAN-operatøren. Der kræves ligeledes en yderligere funktionalitet i EDI-løsningen, der skal håndtere forskellige, nye sikkerhedsudfordringer. Den store fordel ved Internet-EDI for udbredelse af EDI ligger i, at den tidligere meget tætte sammenhæng mellem EDI-software, VAN og VAS'er kan brydes. I princippet kan de tre ydelser udbydes uafhængigt af hinanden.

VAN-operatører kan disse forvente at møde hårdere konkurrence på deres kerneforretningsområder. VAN trues af Internet som transportmedie, EDI-software trues af forskellige Web-teknologier, og VAS'er kan udbydes mere eller mindre frit og af flere leveran-

dører via Internet. Skiftet fra VAN til Internet vil sandsynligvis på sigt medføre, at VAN-operatørens rolle i overvejende grad bliver at levere VAS'er via Internet og tage sig betalt herfor, frem for primært at tage betaling for brug af sit VAN.

XML/EDI er en helt ny form for EDI, der præsenterer en række initiativer til at løse en række grundlæggende problemstillinger ved EDI. Det dækker over to primære varianter: Minimal XML/EDI, der stort set fungerer som Web-EDI, blot med flere finesser, men stadig uden mulighed for integration med interne systemer. Dernæst integreret XML/EDI, der er EDI med mulighed for langt mere fyldestgørende integration til virksomheders interne systemer end traditionel EDI. De gode sider ved XML/EDI er, at inkompatibiliteten mellem forskellige EDI-meddelelser afhjælpes, og at det er meget fleksibelt og let at udvide brugen af til at omfatte langt flere end blot enkelte faste samhandelspartnere. Bagsiden er, at det stiller en række væsentlige forudsætninger til funktionalitet i de interne systemer for at kunne udveksle data på XML-format.

Indførsel, integration og udbredelse

Med Web-EDI og minimal XML/EDI skal den ene part i et samhandelsforhold ikke integrere EDI-software med sine interne systemer. Derfor er disse EDI-typer også lette for en hub at indføre overfor sine spokes, der ikke vil have nogen arbejdsopgaver eller omkostninger ud over en Internettilslutning. Den manglende integration betyder til gengæld, at spokes som udgangspunkt ikke vil opleve nogen egentlige fordele ved at benytte Web-EDI og minimal XML/EDI i stedet for traditionelle papirbaserede arbejdsgange. Skal en spoke benytte flere Web-EDI-systemer hos forskellige hubs, kan det endog medføre forringede vilkår og øgede arbejdsopgaver som en følge af den sandsynlige forskellighed i systemerne. Den manglende integration og indførsel af EDI-software svigter grundidéen i EDI, og har endvidere den bagside, at spokes ingen muligheder har for videre udbredelse af EDI til andre samhandelspartnere i værdikæden. En undtagelse fra det sidste punkt ville være hvis der blev udviklet en service, hvor en spoke kan få oprettet en Web/EDI konvertering af en EDI-meddelelse til brug overfor en anden virksomhed, men uden denne virksomheds deltagelse eller nødvendige sponsorering af løsningen.

Internet-EDI adskiller sig ikke fra traditionel EDI mht. integrationen. Den eneste forskel på de to EDI-typer er, at kommunikationen foregår via Internet i stedet for et VAN. En virksomhed skal således fortsat gennemføre en fuld integration til de interne systemer, og indførselsprocessen tilsvarende traditionel EDI. Der ligger en ny udfordring i, at der i EDI-løsningerne skal håndteres nye sikkerhedsaspekter. Det kan betyde, at virksomheder bliver nødt til at udskifte deres eksisterende EDI-løsninger, hvis disse ikke kan opgraderes dertil. I den sammenhæng er det af afgørende betydning, at alle baserer deres Internet-EDI-løsninger på EDIINT-standarden, da proprietære standarder vil være en alvorlig bremse for EDI-anvendelsen og udbredelsen. Nye VAS'er leveret via Internet kan være befordrende for udbredelsen af EDI, og gøre EDI-markedet mere tilgængeligt og mulighederne mere synlige. Fx vil et katalog over alle EDI-brugere gøre det lettere at finde

partnere og tekniske definitioner, og derved indirekte være befordrende for udbredelsen ved at gøre det lettere at komme i gang med EDI

Integreret XML/EDI skal ikke integreres til interne systemer på samme måde som traditionel EDI. Interne systemer vil for fremtiden vil være opbygget med en meget tættere integration til Web, herunder have indbygget avanceret dataudveksling på XML-format og interaktion med XML-dokumenter. Når først virksomheder har indført sådanne interne systemer, vil der snarere være tale om ibrugtagning af XML/EDI fremfor indførelse. EDI-meddelelser vil kunne installeres næsten automatisk, og de vide mulighederne for integration gør XML/EDI anvendeligt i forhold, som ligger udenfor traditionel EDI's brugsfære. Dette forventes tilsvarende at have meget stor betydning for den videre udbredelse af XML/EDI.

Krav til IT-modenhed

Hvilken form for EDI en virksomhed indfører, og hvilket udbytte den får af EDI, hænger ofte sammen med dens IT-modenhed. Hverken Web-EDI eller minimal XML/EDI stiller specielle krav til modenheden, men spoker har til gengæld heller ikke udsigt til det helt store udbytte af disse EDI-former. De er helt og holdent afhængige af hvorledes hubs opbygger systemerne. Hubs har typisk EDI i forvejen, hvorfor der ikke stilles særlige krav til dem, da Web-EDI-løsninger typisk bliver opbygget hos en VAN-operatør, og huben da blot anvender sin eksisterende EDI-løsning.

Det kræver til gengæld relativt høj modenhed at indføre Internet-EDI, fordi en virksomhed får en række kontrolopgaver og selv skal drive en række krævende systemer; en rolle der tidligere blev varetaget af en VAN-operatør. Sikkerhedsmæssigt flyttes ansvaret tilsvarende fra VAN-operatøren og dennes netværk til at skulle løses af virksomheden selv. Det stiller blot yderligere krav til virksomheden og dens EDI-software. Nye VAIS'er kan dog være med til at hjælpe hermed.

Hvis XML/EDI bruges ligesom Web-EDI, kræver det ingen speciel modenhed. Det gør det dog, hvis det integreres med de interne systemer. Typisk vil det kræve, at en virksomhed helt skifter sit interne systemer ud eller opgraderer det til en version med XML-funktionalitet. Har den først gennemført denne proces, vil den så at sige være løftet over et vigtigt punkt, hvorefter det er relativt let fx at indføre nye EDI-meddelelser, samt udvide eller ændre brugen heraf.

Netværkstilstedeværelse og kompatibilitet

Alle tre EDI-typer vil nyde godt af, at Internet er godt på vej til at blive udbredt i alle virksomheder. Derved har alle virksomheder en netværkstilslutning i forvejen. Samtidig skaber det synergi i netværksbrugen, fordi en virksomhed kan bruge samme dataforbindelse til hele sit kommunikationsbehovet. Det er også med til at løse kompatibilitetsproblemerne mellem netværk. Problemerne med og nødvendigheden af, at VAN-operatører

skal oprette net-til-net-aftaler, synes derved at forsvinde, fordi der kun er ét netværk med global rækkevidde.

At netværkskompatibilitetsproblemerne forsvinder, og alle virksomheder er tilsluttet det samme netværk, er dog ikke det samme, som at alle virksomheder begynder at bruge EDI. Det vil i langt de fleste tilfælde være eksisterende samhandelsforhold, som har betydning for brugen af EDI, og ikke at der i teorien er adgang til alle virksomheder. Det gælder både for Web-EDI og Internet-EDI. Med XML/EDI reduceres dog betydningen af, at de rigtige brugere – virksomhedens nærmeste samhandelspartnere – er på nettet, fordi virksomheden kan benytte XML/EDI overfor virksomheder, som den ikke har et eksisterende samhandelsforhold til.

Der vil komme en længere overgangsperiode med skift fra VAN Internet. Hvis VAN-operatørerne ikke opretter gateways mellem VAN og Internet, således at der fra Internet bliver adgang til den eksisterende brugermasse på VAN, opstår der blot nye kompatibilitetsproblemer. En konsekvens heraf kan være, at virksomheder i en periode er nødsaget til at benytte to EDI-løsninger – en til VAN og en til Internet – eller løsninger der giver mulighed for begge typer kommunikation.

Problemerne med meddelelseskompatibilitet overskygger dog udfordringerne ved netværkskompatibiliteten. Det er således i højere grad anvendelsen af forskellige subsets og problemerne med at implementere EDI-løsninger til virksomheders interne system, der hæmmer anvendelsen af EDI. Web-EDI kan være med til at løse visse meddelelseskompatibilitetsproblemer, idet en hub kan indføre en EDI-meddelelse ved blot at opdatere et websted. Det er dog udelukkende en mulighed for hubs.

XML/EDI har en helt anden indgangsvinkel til meddelelseskompatibilitetsproblemet og kan roses for som teknologi at have som delmål at løse dette problem. Med XML/EDI er det muligt umiddelbart at tage nye EDI-meddelelser i brug, eller løbende og dynamisk at udbygge EDI-meddelelser med nyt indhold, som modparten i den anden ende tilsvarende selv kan håndtere.

Muligheder for uopfordret EDI

Med Web-EDI er uopfordret EDI delvist mulig jf. at systemejeren kan implementere en ny EDI-meddelelse ved selv at ibrugtage den på traditionel vis og tilsvarende opdatere det tilhørende websted. Dens samhandelspartnere skal ikke foretage sig noget praktisk, ud over at kunne indtaste eller aflæse de nye datatyper og meddelelser på webstedet. Det kan dog være sværere end det umiddelbart lyder til, hvorfor uopfordret EDI kun delvist er mulig med Web-EDI.

Internet-EDI adskiller sig, som flere andre henseender, ikke fra traditionel EDI, hvorfor uopfordret EDI ikke er muligt. Derimod giver XML/EDI mulighed for ægte uopfordret EDI. Fx vil én virksomhed kunne sende en EDI-meddelelse til en anden virksomhed, uden af virksomhederne tidligere har brugt EDI i relation til hinanden eller i det hele taget

har handlet sammen – faktisk som det i dag er muligt at sende fx en papirfaktura "uopfordret" til en virksomhed. Det forudsætter dog, at virksomhederne har interne systemer, som understøtter informationsudveksling med XML/EDI. Virksomhederne vil blive støttet i applikationerne eller XML-dokumenterne til både at modtage og afsende dokumenttyper, de ikke har håndteret tidligere. Endvidere kan offentlig lovgivning, der sidestiller elektroniske dokumenter med papirbaserede, samt introduktionen af digital signatur, bane vejen for at til tider omstændelige udvekslingaftaler bliver irrelevante eller kan indgå *on-the-fly*.

Magt/afhængighed mellem hub og spokes

Magt og afhængighed mellem hubs og spokes vil blive påvirket i flere henseender; dog ikke af Internet-EDI. Den største påvirkning kommer fra XML/EDI, hvor hubens ofte væsentlige magt over sine spokes, som den kendes fra traditionelle EDI-samhandelsforhold, til en vis grad kan blive neutraliseret eller helt vendt. Hvis en hub tvinger en spoke til XML/EDI, og dermed tvinger den til at indføre interne systemer med indbygget dataudveksling på XML-format, bliver spoken hjulpet op på et så højt teknologisk stade, at den efterfølgende kan have meget lettere ved at bruge EDI i andre samhandelsforhold. Derved kan den blive mindre afhængig af huben, fordi den får let adgang til alternative samhandelspartnere.

Efter indførelse vil en spoke tilsvarende have let ved at efterleve kravet om EDI fra en større, magtfuld virksomhed. Derfor vil den sandsynligvis ikke opleve kravet som et egentlig krav; det er det samme, som at hubens magt over spoken er blevet mindsket. Det modsatte er tilfældet ved Web-EDI, hvor en hub typisk får let adgang til en lang række spokes, hvorved den vil have lettere ved at vælge og vrage mellem de tilsluttede virksomheder. I denne situation øges hubens magt og spokenes afhængighed. På den anden side bliver spokene ikke afhængige af huben som med traditionel EDI, fordi de ikke foretager nogen specifikke investeringer i EDI-software og integration til interne systemer.

Fordeling af fordele og usikkerhed

Med Web-EDI er det ikke muligt på traditionel vis at samarbejde om i fællesskab at opnå fordele ved EDI, jf. at det i praksis kun er den ene part som bruger EDI. En hub har dog mulighed for at tilbyde spokes funktionalitet indbygget i Web-EDI-systemet, som kan give dem en vis fordel sammenlignet med traditionelt papirbaseret samhandel. Fordi spokene slet ikke indfører EDI, bliver de i virkeligheden dårligere stillet, end hvis de var blevet tvunget til at indføre en minimal EDI-løsning, fordi Web-EDI løsningen kan de ikke genbruges overfor andre samhandelspartnere. Endvidere pålægges de et øget indtastningsarbejde.

Virksomheders usikkerhed overfor omverdenen, eller mulighederne for gensidig udnyttelse mellem samhandelspartnere, bliver ikke påvirket af hverken Web-EDI eller Internet-EDI. Ved Internet-EDI kan overgangen af ansvarsområder og opgaver fra VAN-operatøren til brugeren af EDI endog medføre ny usikkerhed for brugerne. Internet-EDI

ændrer heller ikke væsentligt ved fordelingen af fordele, men anvendelsen kan dog foregå over større geografiske afstande og med højere frekvens pga. de lavere forsendelsesomkostninger. Dette er dog en gensidigt fordelt fordel.

XML/EDI giver mulighed for, at virksomheder kan opbygge systemer, der i højere grad end ellers kan dæmme op for opportunistisk adfærd og støtte en dem i deres handlinger og valg overfor omverdenen. Integrationen af Web og EDI direkte i interne systemer gør, at virksomheder i højere grad kan tage udgangspunkt i egne erfaringer, tal og anden samhandelsinformation ved handel med omverdenen. Samtidig opstår der dog også nye muligheder for usikkerhed, fordi bindingen mellem virksomhederne, i form af egentlige partnerforhold, udvandes.

XML/EDI har den fordel, at et decideret samarbejde mellem virksomheder om fordele ikke længere er nødvendigt, fordi alle de teknologisk relaterede aktiviteter og udfordringer så at sige ordner sig selv. Derved har parterne mulighed for at opnå ligeligt fordelte fordele. I en overgangsperiode vil der dog komme løsninger – sandsynligvis udviklet og ejet af hubs – som ligner Web-EDI i både form og med hensyn til skævdeling af fordele. Først efter en længere overgangsperiode, hvor det bliver normalt at interne systemer som standard bliver leveret med XML-baseret dataudveksling, vil denne skævdeling kunne udlignes.

Påvirkning af partnerbegrebet

Med traditionel EDI skal virksomheder normalt opfatte hinanden som partnere og arbejde sammen for i fællesskab at opnå fordele ved EDI. Web-EDI medfører, at virksomhederne ikke har disse muligheder, jf. at det kun er den ene part, som har egentlig EDI. Derfor kan virksomhederne have svært ved at opfatte hinanden som partnere i traditionel forstand. De har måske ikke engang samhandelsaftaler, og samarbejder typisk ikke samme om at opnå fordele til gavn for begge parter.

Internet-EDI ligner VAN-EDI meget mht. nødvendighed af samhandelsaftaler og partnersamarbejde. Fremkomsten af *directories* med partnerinformationer mv. kan dog være befordrende for selve partnerbegrebet, der i højere grad kan knytte sig til rent forretningsmæssige relationer mellem de to virksomheder og deres medarbejdere, i stedet for også at inkludere fælles løsning af ofte væsentlige tekniske udfordringer.

XML/EDI kan udvande partnerbegrebet i kraftig grad, fordi virksomheder ikke nødvendigvis skal samarbejde om at løse en række tekniske problemer for at opnå en række fordele, og derfor ikke har det samme behov for at opfatte hinanden som partnere. Partnerbegrebet udvandes også, fordi XML/EDI kan anvendes i uformelle samhandelsforhold eller uopfordret mellem virksomheder, der ikke kender hinanden. Det skal ikke opfattes som noget negativt, fordi brugen af EDI hermed har mulighed for at blive udvidet kraftigt, jf. at XML/EDI kan bruges til alle dele af en virksomheds kommunikation med omverdenen, og ikke kun i relation til dens kerneforretningsområde.

10.3 Perspektivering

Afslutningsvist vil vi her komme med en perspektivering på opgaven, ved overordnet at diskutere de tre nye og kommende EDI-teknologier i forhold til hinanden primært ud fra deres sandsynlige tidshorisonter. Endelig vil vi kort evaluere vores indgangs- og angrebsvinkel igennem opgaven, samt resultatet heraf, for så endelig at bringe et par forslag til interessante områder for videre forskning.

10.3.1 Sammenligning og tidshorison

Vi betragter ikke umiddelbart de tre EDI-teknologier som direkte konkurrenter. De kan snarere betegnes som tidstypiske, og vi opfatter dem mere som trin i en naturlig evolution. Vi vil her forsøge at give et bud på, hvorledes vi tror udviklingen vil blive.

Web-EDI er forholdsvist let at etablere, har praktisk taget ingen ægte EDI-relateret betydning for brugerne, men kan være til stor fordel for større og allerede EDI-brugende virksomheder. Udenfor EDI-verdenen er det blevet muligt for virksomheder at åbne deres interne systemer mod omverdenen ved at integrere dem med websteder. Nyere interne systemer indeholder muligheder for denne integration som et grundelement. Hvorvidt der bag en virksomheds Web-system ligger en konvertering til EDI inden indlæsning i et internt system, eller data indlæses direkte i systemet, har kun mindre praktisk betydning for brugerne, og vil ikke nødvendigvis være synligt for nogen. Det er derfor kun virksomheder, der bruger EDI forvejen, som fremover vil kunne forventes at tage initiativ til at etablere Web-EDI-systemer.

Web-EDI anvendes i dag i begrænset omfang og vil sandsynligvis stadig være attraktivt et par år endnu. Udbredelsen vil dog blive begrænset af, at det kun vil være kun større virksomheder, der allerede har EDI, som står for indførslen af disse løsninger. Når XML afløser HTML, vil der komme mere avancerede løsninger, men det vil stadig kun være løsninger, der henvender sig til afgrænsede brugergrupper. Noget kan tyde på, at Web-EDI bliver et overgangsfænomen, der løbende vil blive afløst af mere avancerede teknologier som fx minimal XML/EDI.

En væsentlig rolle for VAN-operatører har hidtil været at yde en højt specialiceret ydelse – datakommunikation. Nu er denne ydelse ved at blive en del af samfundets almindelige infrastruktur på linie med fx telefonnettet. Isoleret set leverer VAN-operatørerne derfor ikke længere nogen speciel ydelse, og det virker kun naturligt – og tidstypisk – at EDI flyttes fra VAN-operatørernes proprietære netværk til Internet. Indførsel af digital signal, sidestilling af elektroniske og papirbaserede dokumenter og EDIINT-standarden gør, at der ikke er flere tekniske forhindringer for at bruge Internet-EDI. Der er dog på den anden side heller ikke nogen specielle fordele ved Internet-EDI – i forhold til traditionel VAN-EDI – ud over en vis besparelse i forsendelsesomkostningerne og en øget rækkevidde. Derfor tror vi ikke, det bliver en udvikling, der kommer til at gå særlig hurtigt, men som kan forventes at forløbe over en forholdsvis lang årrække, fx mellem 2000 og

2005. Ej heller tror vi, at det blive en fuldstændig overgang, for perioden og overgangen vil samtidig være præget af indførslen af XML/EDI, der på sigt overflødiggør Internet-EDI.

Hvorledes XML/EDI vil få succes som teknologi er på nuværende tidspunkt svært at afgøre. Dets potentiale synes stort, og at mange betydende systemleverandører allerede i dag bakker op bag XML-standarden kan tale for en lys fremtid. Der er flere interessante detaljer, som kan være medvirkende til, at XML/EDI får succes. Et meget vigtigt, men måske knapt så politisk spiseligt argumentet er, at XML/EDI ikke udvikles af ISO, ligesom EDIFACT, men er kommet til verden gennem en langt mere progressiv Internetverden. En anden detalje er, at XML-standarden ikke er blevet udviklet med henblik på EDI, men at XML/EDI nærmere opstår som et biprodukt, eller rettere bygger på mere eller mindre kendt teknologi.

Der er dog stadig mange udfordringer, førend især integreret XML/EDI kan blive mulig. Forudsætningen om indførsel af nye teknologier i virksomheders interne systemer er den største. Mange ting kan endnu nå at ændre sig på dette punkt. Således vil der endnu gå nogle år førend integreret XML/EDI bliver taget i brug. Minimal XML/EDI og konverteringer mellem EDI og XML/EDI afprøves allerede i dag i pilotprojekter med stor opmærksomhed. XML/EDI, som en erstatning for traditionel EDI, må vurderes at have en tidshorizont, der som minimum tilsvare Internet-EDI, og nok kan forventes at nærme sig et helt årti.

10.3.2 Evaluering og opfordring til videre forskning

I denne opgave har vi beskrevet og evalueret, hvilken betydning en række nye Internet-baserede EDI-typer, vil få for blandt andet indførslen og anvendeligheden af EDI i fremtiden. Vi har haft en kvalitativ, og ikke en tidsmæssig eller kvantitativ, indgangsvinkel. Således har vi ikke ønsket at fokusere på, hvordan udviklingen vil blive rent tidsmæssigt. Ej heller har vi forsøgt at sætte tal på hvor mange virksomheder, der vil indføre en given teknologi, herunder prissætte deres omkostninger og besparelser. Vi har i stedet, ud fra en teoretisk tolkning af EDI's historiske og praktiske baggrund, koncentreret os om at belyse og foretage en teoretisk evaluering af selve konsekvenserne, på godt og ondt, af de nye EDI-typer.

Udfra vores beskrivelser og efterfølgende analyse mener vi at have identificeret en del områder, hvorpå de nye teknologier påvirker de teoriafledte udsagn om EDI. Dette dog uden ligefrem at falsificere de bagvedliggende teorier, hvilket heller ikke har været vores mål, og i øvrigt ville have krævet en langt mere videnskabsteoretisk indgangsvinkel. Set i bakspejlet kan vi konstatere, at de tre anvendte teoretiske indgangsvinkler – og de relaterede EDI-teoretiske udsagn – har været ganske brugbare og suppleret hinanden udmærket. Vi finder ikke at analysen har lidt under hverken store mangler eller overlap. Nogen gentagelse har ikke kunnet undgås, men har oftest kunnet reduceres ved alternativ bear-

bejdning, som eksempelvis ved besvarelsen af delproblemerne ud fra en række emneområder i delkonklusionen.

Vi har således formået at kategorisere en række interessante forhold omkring fremtidens EDI-anvendelse og skabe en form for ramme omkring disse, hvilket har været givtigt nok i sig selv. Et af vores vigtige resultater er at have både teoretisk og praktisk belæg for at påstå, at en række af de teknologier og tiltag, der i dag nyder stor opmærksomhed i relation til EDI, ikke i tilstrækkelig grad er berettiget hertil. Eller sagt på en anden måde: Bagsiden af de nye EDI-typers medalje kunne i flere situationer trænge til at komme mere objektivt frem i lyset. På baggrund af flere af de konstaterede nuværende og også kommende problemer ved EDI, mener vi også at have retfærdiggjort, at der bør sigtes længere ud i fremtiden og tænkes mere progressive tanker for at bibringe EDI noget nyt. Især en øget fokus på den altafgørende betydning af en lettere integration til virksomheders interne systemer skal prioriteres. Det vil kunne bane vejen for en større udbredelse.

Vores analyse efterlader selvfølgelig også en masse åbne spørgsmål og områder, som er egnede til videre udforskning, og hvor det med tiden vil være oplagt at inddrage mere empiri, end vi har kunne i ovenstående.

Af størst interesse finder vi den fortsatte udvikling indenfor hele XML/EDI-området, hvor konsekvenserne sagtens kan uddybes i takt med, at teknologien bliver endeligt udformet og gradvist tages i brug. Det vil være relevant at følge op på en række af de punkter, som vi udpeger som XML/EDI's største styrker, herunder hvorvidt XML/EDI bliver lettere at integrere, om uopfordret EDI bliver mulig, om EDI-fordelene bliver ligeligt fordelt mellem brugerne, hvorledes samarbejdet om indførsel af EDI vil foregå i fremtiden, og om partnerbegrebet bliver helt irrelevant.

Indenfor Internet-EDI-området synes der også at være en del forhold, som er en videre analyse og opmærksomhed værdig. Eksempelvis vil det være relevant at følge den egentlige udbredelse heraf i forhold til almindelig VAN-EDI, hvorledes behovet for kommunikation på tværs af VAN og Internet løses og med hvilke konsekvenser, og endelig også hvorvidt VAN-operatører vitterlig overgår til udelukkende at være VAIS-leverandører uafhængigt af EDI-netværk og -software.

Hvad Web-EDI angår, så kunne det være interessant at udforske i hvilket omfang større virksomheder fremover har mulighed for at tvinge mindre virksomheder til at anvende specifikke Web-EDI-løsninger, eller om der opstår et behov for Web-EDI-løsninger, der kan anvendes overfor flere, forskellige EDI-samhandelspartnere.

Bilag

Bilag A Case: PharmaLink (branchespecifik løsning styret af hub)

1. marts 1999. Beskrivelse af PharmaLink-systemet af salgsdirektør Anders Kristian Jørgensen, Dan Net A/S.

PharmaLink-systemet illustrerer hvorledes et i nogen grad proprietært og ”privatejet” system benyttes, og hvilke konsekvenser det har. PharmaLink er et system, der benyttes til elektronisk kommunikation af ordrer og faktura mellem de tre store danske medicinalgrossister og de fleste af landets apoteker. Systemet er sat i verden af Danmarks Apotekerforening og Nomeco, der er Danmarks største medicinalvirksomhed, og to andre store medicinalgrossister, K.V. Tjellesen og Max Jenne. Det er de tre medicinalgrossister, der har sat dagsordenen for systemet, dets drift samt indhold og format af data. Systemejerne anvendte en VAN-operatør (Dan Net) til at udvikle og drive systemet. Medicinalgrossisterne har haft held til at få tilsluttet stort set alle danske apoteker til systemet, der i øvrigt fungerede ganske effektivt, og ekspederer over 1,2 mio. ordrelinier pr. måned.

Apotekerne er af flere grunde gjort afhængige af systemet. Både fordi medicinleverandørernes tilbud om meget effektiv og hyppig levering af varer – ofte flere gange dagligt – kun er mulig, når bestillingen skete via PharmaLink, og fordi apotekerne skal anvende særlige formater og programmer til at behandle og sende/modtage medicinordrerne og ordrebekræftelser. Derfor er de i rimelig grad låst fast til PharmaLink-systemet, idet den i apotekssystemets implementerede funktionalitet ikke vil kunne bruges i forhold til andre leverandører eller samhandelspartnere. Der har flere gange været talt om at PharmaLink-”ejerne” skulle begynde at omlægge systemet til at benytte åbne standarder. Systemejerne er dog ikke særlig åbne overfor dette. Således er deres kunder til stadighed nødt til at have to forskellige systemer kørende hos sig, nemlig det system, der anvendes til at sende PharmaLink ordrer (proprietært) og det system, hvorigennem apotekerne selv modtager ”ordrer” (EDIFACT-recepter) og sender medicinafregningsmeddelelser til den offentlige.

Bemærk, at denne korte beskrivelse ikke tager fat i de fordele, der selvfølgelig også findes ved PharmaLink-løsningen, ligesom der heller ikke tages hensyn til, at det er et marked, der i høj grad er politisk reguleret, bl.a. mht. at apotekerne er underlagt mange regler omkring af hvem og hvordan de må købe medicin. Således kan det måske i en lige så betydelig grad være den strenge kontrol, godkendelse og administration, der forhindrede nye/andre leverandører i hurtig at indtage markedet, som det proprietære, lukkede samhandelssystem gjorde det.

PharmaLink er i øvrigt, ved udgangen af 1998, blevet omlagt til at være et mere EDI-FACT-lignende samhandelssystem. Systemet baserer sig på almindelige EDI-kommunikationskanaler (VAN) og data sendes i en EDIFACT-meddelelse. PharmaLink er dog stadig – i en overgangsperiode – på et afgørende område proprietært. Data sendes stadig i det af systemets ejere bestemte PharmaLink-filformat, der så blot pakkes ind i en ikke-struktureret EDI-meddelelse, der normalt bruges til fri tekst ("GENERAL", General Purpose Message).

Bilag B Case: Olaf Sørensen (mindre virksomhed tvunget til EDI af stor)

Virksomheden Olaf Sørensen importerer forskellige oste fra andre lande i Europa. Ostene sælges overvejende til den danske dagligvaresektor, særligt FDB. Oprindeligt er samhandelen foregået ved, at FDB, efter opgørelse af dagens salg i butikkerne, har afgivet deres ordrer hver morgen pr. telefon. Ordrene er blevet indtastet i Olaf Sørensens ordremodtagelsessystem og derefter ekspederet.

FDB opfordrede allerede i 1991 Olaf Sørensen til at få etableret en EDI-løsning, således at FDB kunne sende deres ordrer pr. EDI, ligesom de allerede gjorde til en masse andre af deres leverandører. FDB havde i øvrigt gjort opmærksom på, at de fremover ville prioritere EDI-kommunikation som en væsentlig funktionalitet i forbindelse med deres fremtidige leverandørvalg. EDI-løsningen blev anskaffet og installeret via Olaf Sørensens eksisterende softwareleverandør, der leverede EDI-software købt via en trediepart. EDI-løsningen blev installeret relativt hurtigt (indenfor et par måneder) og billigt (ca. kr. 100.000,- i alt). Løsningen var helt enkeltstående, og havde således ingen integration imod Olaf Sørensens eksisterende interne system, og kommunikerede med FDB via den samme VAN-leverandør som FDB benyttede.

Ordrene blev nu modtaget allerede kl. 6 om morgenen, hvor de blev udskrevet på lange lister. Vha. disse kunne Olaf Sørensen tidligere end ellers undersøge, om varerne var på lager, eller om der skulle igangsættes aktiviteter i produktionen, fx udskæring eller ompakning af oste, således at leverancen kunne være klar tidligere end inden indførslen af EDI-ordrer.

Ud over disse fordele var der ingen nævneværdig ressource-besparelse at måle hos Olaf Sørensen, idet ordrepersonalet stadig skulle indtaste ordrene, for at behandle og efterfølgende kunne fakturere disse. Den primære fordel blev – uden tvivl – hos Olaf Sørensen udnævnt til at være, at de beholdt samhandlen med den absolut største kunde.

Baseret på [Hensing 1994].

Bilag C Transaktionsomkostningsteori, kort beskrivelse

Når virksomheder kommunikerer og samhandler indbyrdes med produkter, services mv., medfører det både økonomiske og administrative transaktioner mellem virksomhederne såvel som internt i virksomhederne. Disse aktiviteter koster i sig selv noget, og de kan derfor have betydning for virksomhederne og indvirkning på deres beslutninger og handlinger. De grundlæggende ideer til transaktionsomkostningsteorien blev første gang præsenteret af R. H. Coase i 1937, men det er først og fremmest O. E. Williamson der betragtes som dens fader pga. sit omfattende arbejde med, forskning i og videreudvikling af transaktionsomkostningsteorien fra midten af 60'erne og frem til i dag. Andre forskere har også bidraget bl.a. ved at forfine og specificere Williamsons arbejde yderligere. Vores beskrivelse er baseret på en fremstilling af [Lippert 1993], der tager et loyalt udgangspunkt i Williamsons arbejde. En begrænsning ved Williamson er, at han ikke identificerer nogle specifikke transaktionsomkostninger, og derfor har vi benyttet [Eisert 1996] til disse beskrivelser.

Fem typer transaktionsomkostninger

Transaktionsomkostninger kan kort og godt beskrives som værende omkostningerne ved at drive et økonomisk system – i denne forbindelse en virksomhed. Med omkostninger tænkes der ikke på produktionsomkostninger, men på hvad man kan kalde for ”friktionsomkostninger”, hvormed der på metaforisk vis relateres til friktionen i fysiske systemer. En transaktion markerer overførslen (af en vare) mellem to teknologisk adskilte aktiviteter. Aktiviteter kan i denne forbindelse være to uafhængige virksomheder, men transaktionen kan også finde stede inden for samme virksomhed, hvorved den kaldes en internaliseret transaktion.

Transaktionsomkostninger kan være ganske mangeartede. Det er derfor hensigtsmæssigt at kategorisere disse, for derved mere præcist at kunne identificere hvor de betydeligste transaktionsomkostninger ligger. [Eisert 1996] refererer til fem hovedgrupper af transaktionsomkostninger:

1. *Etableringsomkostninger*, fx informationssøgning om potentielle partnere samt de betingelser, som partnerne stiller for samhandel.
2. *Kontraktomkostninger*, fx forhandling og kontraktudarbejdelse.
3. *Håndteringsomkostninger*, fx generel administration og opgavekoordinering.
4. *Kontrolomkostninger*, fx kvalitetskontrol, kontrol med deadlines og mulige kontraktbrud.
5. *Ændringsomkostninger*, fx genforhandling af kontrakter, priser og leveringsbetingelser.

Hierarki eller marked

Grundlæggende opstår der omkostninger ved alle transaktioner, fx når en virksomhed køber en delkomponent hos en anden virksomhed. Nogle økonomiske transaktioner er mere

omkostningstunge end andre, og høje transaktionsomkostninger kan give en virksomhed et incitament til at producere varen eller servicen selv, i stedet for at købe den hos en underleverandør. Herved kommer den selv til at bære transaktionsomkostningerne.

Ideelt set kan en virksomhed nedbringe transaktionsomkostningerne selv at producere en vare eller komponent. I stedet for at have en ekstern (uafhængig) leverandør, bliver leverandøren en intern afdeling i virksomheden. Samtidig sker der dog sandsynligvis det, at produktionsomkostningerne bliver højere, idet selve varen eller servicen sandsynligvis ikke kan produceres og leveres billigere, end en anden virksomhed, med speciale i og/eller stordriftsfordele ved at producere det aktuelle produkt, vil kunne tilbyde.

Situationen hvor virksomheden så at sige køber varen af sig selv kaldes *hierarki*, idet virksomheden internt opbygger flere funktioner og afdelinger – i dens interne hierarki (organisation) – der skal forestå produktion og leverancen af de produkter eller services, som er nødvendige for virksomhedens egentlige produktion og primære forretningsområde. Modstykket til virksomhedens etablering af et hierarki kaldes *marked*, hvor virksomheden i stedet for at producere produktet eller servicen selv, køber den hos en anden virksomhed ”på markedet”. Derved bliver transaktionsomkostningerne oftest højere, idet der kræves ressourcer til administration og kontrol af ordren og købet, bekræftelsen heraf, levering, betaling, registrering mv. Til gengæld vil produktionsomkostningerne, der i dette tilfælde vil være den leverende virksomheds salgspris, oftest være lavere, end hvis virksomheden selv havde produceret produktet eller servicen.

Begrænset rationalitet

Begrænset rationalitet er et vigtigt begreb inden for transaktionsomkostningsteori. Begrebet hentyder ikke til, at en given medarbejder i en virksomhed måske mangler rationalitet i sine handlinger. Tværtimod er det sandsynligvis som udgangspunkt vedkommendes hensigt at handle så rationelt som mulig, men det lykkes ikke nødvendigvis altid til fulde pga. vedkommendes naturlige menneskelige begrænsninger. I en given situation, der kræver handling, kender medarbejderen sandsynligvis ikke alle handlingsmulighederne, og derfor vil den udøvede adfærd måske ikke blive den optimale, selv om det er vedkommendes intention at vælge rationelt.

Adfærdsbegrænsningen bunder i to menneskelige forhold: Dels en fysisk begrænsning i hvor meget information en person kan modtage, behandle, huske eller fremkalde igen, og dels begrænsede evner rent artikulationsmæssigt. Hvis man som virksomhed accepterer påvirkningen af begrænset rationalitet, affinder man sig samtidig med, at en kontrakt, indgået med en anden virksomhed, aldrig vil være fuldt dækkende og tage forbehold for alle tænkelige situationer. Det gør i sig selv kontraktudformning besværlig.

Opportunistisk adfærd

Det kan (i vores vestlige samfund) forekomme usandsynligt at forestille sig en kontrakt indgået mellem to virksomheder, som ikke bliver nedfældet på papir og skrevet under,

eller en situation, hvor begge virksomheder er fuldt enige om intentionen med en kontakt og altid overholder den. En virksomhed, der skal indgå en kontakt med en anden virksomhed, vil typisk prøve at sikre sig mod at blive snydt af modparten. Det sker ved at opstille en række såkaldte *safeguards*, der er den kontraktuelle sikkerhed, som den "truede" virksomhed vil afkræve modparten for at modvirke et eventuelt tab.

Det som virksomheden "frygter" er, at den anden virksomhed skal handle opportunt. Det er handlinger med et egennyttigt sigte, der foretages bevidst (fx snyderi, løgn eller tyveri). Denne frygt gør, at virksomheden opstiller de førnævnte *safeguards*, som igen er med til at fordyre kontrakten. Det er vigtigt at lægge mærke til, at de ikke er reel opportunistisk adfærd der fordyrer kontrakten, men blot muligheden herfor. Man skelner også mellem situationer før og efter indgåelse af en kontrakt: Før indgåelse af en kontrakt kan modparten handle opportunt ved at forholde information for virksomheden, og efter kontraktindgåelsen kan modparten handle opportunt ved at undlade at overholde kontakten.

Aktivspecifitet

Et af de mest centrale begreber i transaktionsomkostningsteorien er *aktivspecifitet*. Det er et ord, som kan lyde lidt "konstrueret" på dansk. På engelsk, hvor det hedder det *asset specificity*, lyder det lidt bedre. Aktivspecifitet er en betegnelse for den udstrækning, hvormed et aktiv har lavere værdi i alternative anvendelser eller hos alternative brugere. Man taler i denne forbindelse om graden og udstrækningen af aktivspecifiteten.

Hvis en virksomhed er underleverandør til en anden virksomhed, kan det være, at den har lavet nogle investeringer i maskiner (aktiver). Graden af aktivspecifiteten afgøres af hvor tæt knyttet til en given transaktion (en aktivitet) maskinerne er. Hvis der er tale om maskiner, som let kan omstilles til anden produktion, er aktivspecifiteten lav, og omvendt høj hvis maskinen er tæt knyttet til aktiviteten. I en given situation, hvor produktionen skal omstilles, vil en maskine med høj aktivspecifitet have lav værdi for virksomheden, og en maskine med lav aktivspecifitet have høj værdi. Men alt andet lige må produktiviteten, og dermed det økonomiske resultat, forventes at være størst med den højt aktivspecifikke maskine.

Det kan umiddelbart lyde som lidt af et dilemma, men i sidste end er det netop dét forhold, som kan binde en leverandør og en aftager sammen. Aftageren nyder, ved at leverandøren benytter transaktionsspecifikke maskiner, en fordel i form af bedre og billigere produkter, og leverandøren løber en risiko ved at have anskaffet de transaktionsspecifikke maskiner. Ingen af dem ønsker sandsynligvis at bryde kontrakten, idet de begge vil blive stillet ringere herved.

Der findes mange typer aktivspecifitet. Først og fremmest knytter begrebet sig ikke kun til fysiske maskiner, men også til fx arbejdskraft eller patenter. Williamson fremhæver 6 forskellige typer, men udelukker samtidig ikke, at der godt kan findes flere:

1. *Stedspecificitet*. Afgøres af hvor mobilt aktivet er. Hvis det er svært at nedtage og flytte til et andet sted, har det en høj specificitet.
2. *Fysisk specificitet*. Relaterer sig til i hvilken udstrækning fx en maskine har alternative anvendelser (ud over ren mobilitetsbegrænsning).
3. *Menneskelig specificitet*. Kan fx være at en virksomheds medarbejdere har brugt lang tid på at sætte sig ind i en kundes specielle tekniske forhold og ønsker.
4. *Dedikerede aktiver*. Kan fx være investeringer i produktionsmaskineri efter ønske fra en enkelt kunde, i et forhold der strækker sig ud over den indledende fase.
5. *Mærkenavn*. Når en virksomhed bruger tid og ressourcer på at opbygge kendskabet til et bestemt mærke. Vil altid knytte sig til en særligt produkt.
6. *Temporal specificitet*. I visse tilfælde er det af afgørende betydning, at en producent kan levere et særligt produkt på rette tid og sted. Der kan godt være tale om standardprodukter, og specificiteten ligger derfor i opbygningen et produktions- og distributionsapparat, der er gearet til sådanne situationer.

Bilag D Innovations-diffusionsteori, kort beskrivelse

I de seneste par århundrede, og især i de sidste par årtier, er der fremkommet tusindvis af innovationer i form af nye opfindelser og teknologier. Verden har både oplevet industrialiseringen og set informationsteknologien tage fart og vinde indpas i både privat- og erhvervsliv. En lang række interessenter, der bl.a. tæller producenter, brugere og forskere, kan finde det interessant på forhånd at kunne sige noget om, hvorledes de forskellige innovationer – nye produkter – vil ”klare sig”, dvs. hvorledes de vil blive udbredt (diffundere), samt hvorledes deres succes eventuelt kan hjælpes på vej.

En af de toneangivende forskere indenfor innovations-diffusionsteoriens udvikling har været E. M. Rogers, og det er da også [Rogers 1995], der er kilde til dette afsnit. Gennem sit omfattende arbejde har han bl.a. opstillet referencelister for innovationsadoptørkategorier, innovationsadoption-procestrin og for faktorer, der influerer innovationsadoptionsbeslutningen. Disse referencelister er også brugbare i forbindelse med beskrivelse og analyse af innovationen EDI's udbredelse og anvendelse, og vil derfor blive beskrevet yderligere i det efterfølgende.

[Rogers 1995] definerer en innovation som ”.. an idea, practice, or object that is perceived as new by an individual or other unit of adoption ..” og innovations-diffusionsteorien handler jf. [Rogers 1995] grundlæggende om ”.. the process by which an innovation is communicated through certain channels over time among the members of a social system ..”. Innovationerne kan således både være nye produkter, services, opfindelser på idé-niveau eller generelle koncepter, og teorien for udbredelse af disse fokuserer på både de forskellige situationer og forhold, der har betydning hos adoptørerne, på de afgørende egenskaber og karakteristika ved innovationen, samt på hvilke adoptionsstadier innovationen kan være på. Mere herom i det efterfølgende, hvor gennemgangen vil tage udgangspunkt i de fire elementer i definitionen, nemlig innovation, kommunikationskanaler, tid og et socialt system.

En innovation

Ofte bliver ”teknologi” brugt synonymt for innovation, og vi beskæftiger os i denne forbindelse da også udelukkende med teknologiske innovationer. En teknologi kan opfattes som et slags instrument eller værktøj, der i en given situation reducerer usikkerheden for, at fx et individ kan opnå et ønsket resultat. Den kan deles i to komponenter: Dels selve værktøjet, som er innovationen i form af et fysisk, synligt objekt, og dels den information (viden) hvorpå værktøjet er baseret. En innovation vil ofte fremstå på denne måde, som en kombination af et fysisk objekt og information, men kan også være ren information.

Samtidig med at en innovation reducerer usikkerhed i kraft af den viden, hvorpå innovationen er baseret, skaber den også ny usikkerhed alene i kraft af, at den er ny og ukendt, og dens fordele indledningsvis er ukendte. For et individ, som fx skal løse en opgave, er det netop dét at innovationen kan reducere usikkerheden ved løsningen af den givne op-

gave (om vedkommende kan løse opgaven tilfredsstillende), som er interessant, og som motiverer vedkommende til at søge mere information om innovationen. Indhentningen af yderligere information vil sandsynligvis reducere usikkerheden ved den forventede virkning af innovationen til et acceptabelt niveau, og derved når individet frem til at tage en beslutning om at adoptere eller forkaste innovationen.

[Rogers 1995] opstiller nogle overordnede forhold og egenskaber ved en innovation, der påvirker dens adoption hos virksomheden, og hastigheden af dens diffusion i fx et socialt system. Innovationskarakteristikaene betegnes:

1. *Den relative fordel* – i forhold til det innovationen afløser.
2. *Kompatibiliteten* – med eksisterende værdier, tidligere erfaringer og behovet hos de potentielle adoptører.
3. *Kompleksiteten* – hvor svær innovationen er at forstå og bruge.
4. *Afprøvningsmuligheden* – kan innovationen let afprøves i en periode?
5. *Observerbarheden* – hvor synlige resultaterne af innovationsadoptionen er for andre, internt og/eller eksternt.

Kommunikationskanaler

Kendskab til en innovation kan spredes på forskellige måder, og information om innovationen vil blive fragtet ad en eller anden form for kommunikationskanal. Hvis det sker fra én person til en anden person, ad en såkaldt personlig kommunikationskanal, kan det fx ske via telefon eller brev. Personlige kommunikationskanaler er dog langt fra så effektive til at sprede kendskab til en innovation til en større modtagergruppe, som fx massemedier er. Men ét er at sprede kendskab til innovationer, noget helt andet er at sprede holdninger til dem. Dette er personlige kanaler til gengæld meget bedre til, idet enkeltindivider primært evaluerer teknologi ud fra udsagn fra andre personer, som de kender, og som gerne har egne erfaringer på området. Informationsudbredelsen kan blive påvirket af, om kommunikation finder sted mellem personer, der er forholdsvis ens i forhold som uddannelse, tro, social stand og lignende. Herved har de nemlig betydelig bedre muligheder for at kommunikere med hinanden end hvis det modsatte er tilfældet. Det modsatte er desværre ofte tilfældet når det drejer sig om innovations-diffusion, hvilket kan give en række problemer med effektiv kommunikation.

Tid

Et vigtigt element i innovations-diffusionsteorien er tid, blandt andet fordi innovationsadoption er en flerfaset proces, der finder sted over tid. De forskellige faser en virksomhed gennemgår før, under og efter adoptionen af en innovation kan opdeles i:

1. *Kendskabs-opbygningsfasen* – hvor virksomheden får kendskab til og overordnet viden om innovationen.

2. *Overbevisningsfasen.* I denne fase skal innovationen overbevise virksomheden om, at det er attraktivt og muligt at adoptere den. Forkastes adoptionen umiddelbart efter overbevisningsfasen, er en eventuel senere adoption stadig mulig.
3. *Beslutningsfasen.* Her går virksomheden ind i en noget dybere vurdering af innovationen og mulighederne herved og afgør, om den skal adopteres.
4. *Implementeringsfasen.* Her beslutter virksomheden sig, følger implementeringsfasen, hvor innovationen anskaffes, implementeres og afprøves.
5. *Bekræftelsesfasen.* Her søger virksomheden at få bekræftet, at det er korrekt og lønsomt at have indført innovationen, bl.a. ved at evaluere fordele og ulemper ved anvendelsen af den adopterede innovation.

På de forskellige stadier søger virksomheden information for at reducere usikkerheden. Ud fra hvor hurtige forskellige virksomheder er til at adoptere innovationer, kan man opdele dem i fem adoptørkategorier: 1) Innovatører; 2) Tidlige adoptører; 3) Det tidlige flertal; 4) Det sene flertal og 5) efternølerne. De første til at adoptere en innovation er innovatører, som kan leve med en højere usikkerhed ved en innovation end adoptørerne i de efterfølgende 4 kategorier.

Et socialt system

Et socialt system defineres som bestående af en eller anden form for enheder, fx individuelle personer, der (har intentioner om at) samarbejde om i fællesskab at løse et problem, for derved at når frem til et fælles mål. Et socialt system kan fx være en virksomhed, og det er det fælles mål, der binder systemet sammen. Det sociale system vil også have en form for struktur. Det kan i denne sammenhæng være et lidt diffust begreb, men det defineres som at blive udgjort af selve det mønster, som enhederne i systemet danner (deres placering i forhold til hinanden på en lang række punkter, fx som medarbejdere i en virksomhed). Inden for et socialt system kan der opstå diffusion, og den sociale struktur af systemet påvirker diffusionen af innovationen på flere punkter.

For det første giver selve strukturen stabilitet og regelmæssighed i systemet, hvilket (til en vis grad af nøjagtighed) muliggør forudsigelse af systemets adfærd i givne situationer. Det sociale systems struktur kan opfattes som værende en slags informationstype, og er derved som udgangspunkt med til at mindske usikkerhed. Strukturen i et socialt system kan dog både befordre og hæmme diffusionen af innovationer i systemet. Et andet punkt er normer, der er etablerede adfærdsmønstre for medlemmerne af et socialt system. De tjener som en guide eller standard for medlemmernes adfærd i det sociale system, og definerer hvilken adfærd som er tolerérbar. Et systems normer kan være en barriere mod ændringer, og dermed også innovations-diffusion. Et tredje vigtigt punkt er, at nogle medlemmer af et system vil være en form for toneangivende meningsdannere (opinionsledere). De fremskaffer information omkring innovationer til systemet, og i kraft af fx personlig teknisk kompetence og social status, vil en sådan person være i stand til at påvirke andre individers holdninger, fx i relation til en innovation. Opinionsledere karaktere-

rises ved, at de ofte indtager en indflydelsesrig position i systemets kommunikationsstruktur. De opbygger interpersonelle netværk med dem selv i midten, hvilket gør dem til et socialt forgangsbillede, hvis innovative adfærd bliver efterlignet af mange andre medlemmer af systemet.

Der kan være tre forskellige udgangspunkter for et socialt systems beslutning om adoption eller forkastelse af en innovation:

1. *Individuelle innovationsbeslutninger* – foretaget af den enkelte og uafhængigt af andre medlemmer af systemet. Kan være påvirket af normerne i systemet og interpersonelle netværk.
2. *Kollektive innovationsbeslutninger* – lavet i konsensus af medlemmerne af systemet
3. *Autoritære innovationsbeslutninger* – foretaget af nogle få medlemmer der besidder magt, status eller teknisk ekspertise. Det enkelte medlem har lille eller ingen indflydelse.

Kollektive og autoritative beslutninger er mere normale end individuelle beslutninger i formelle systemer (virksomheder) sammenlignet med uformelle systemer (fx forbrugergrupper), hvor de fleste beslutninger tages individuelt. Generelt opnås den hurtigste adoption ved autoritative beslutninger.

Bilag E Magt-afhængighedsteori, kort beskrivelse

Både indenfor organisationsteori og marketingteori er der blevet forsket i magt – især indenfor interorganisatorisk magt. De fleste vil måske umiddelbart forbinde magtteori med organisationsforskning, men (virksomheders) afsætningskanaler er faktisk nogen af de mest udbredte og økonomisk vigtige interorganisatoriske netværk i et samfund. Den marketingteoretiske indgangsvinkel til magt kan måske derfor se ud til at passe godt til vores problemområde. Yderligere synsvinkler kan dog tilføjes ved også at inddrage organisationsteori, der især lægger vægt på organisationers adgang til ressourcer. Selv ideen til strukturen og en del af teorien bag dette afsnit stammer fra [Eisert 1996], mens supplerende input er hentet fra [Handy 1985] og [Pfeffer 1978].

Hvad magt egentlig er kan illustreres ganske kort med dette lille eksempel: Lad A og B være to organisationer (virksomheder). A har magt over B i den udstrækning, at A kan få B til at gøre noget, som B ellers ikke ville gøre af sig selv. Magt behøver på denne måde ikke at være knyttet til en person eller til direkte fysisk adfærd, men ligger derimod implicit i modpartens (B's) afhængighed. A's magt over B tilsvares, og er således baseret på, B's afhængighed af A.

Men ud over at B kan være afhængig af A, så kan det modsatte, at A er afhængig af B, også samtidig være tilfældet. Dette gensidige afhængighedsforhold betegnes *opvejende magt*, og er i praksis en betegnelse eller et mål for B's evne til at modvirke A's magt; det er i praksis er det samme som B's magt over A. Det kan umiddelbart virke temmelig abstrakt, men kan måske forklares bedre ved at opfatte magt som en vektor, der udgår fra et punkt. A's og B's magt er således vektorer, der udgår fra samme punkt, men trækker i hver sin retning. Hvis A's magt over B er større end det modsatte, så vil A's vektor være længere end B's. A's samlede magt over B bliver nettoresultatet af magtvektorerne, altså A's (initielle) magtvektor fratrukket B's (opvejende) magtvektor. Efter denne lille virtuelle beregning må man forestille sig, at A's magtvektor efterfølgende er blevet mindre end tidligere. Til gengæld er den ikke længere påvirket af B's opvejende magtvektor, og repræsenterer således "ren" magt.

Magtkilder

Magt hos organisation A kan fx være evnen til at kontrollere eller påvirke beslutninger i organisation B, fx hvilke afsætningskanaler B skal bruge til at distribuere sine varer. For at denne kontrol kan karakteriseres som værende egentlig magt, skal B's valg af handelspartnere være anderledes, end hvis B selv havde fuld kontrol over sin egen marketingstrategi. Det lyder igen meget abstrakt, men bør blive tydeligere, hvis man prøver at se på de kilder magten er baseret på, og som kategoriserer magttyper:

1. *Ressource*: B's erkendelse af, at A i er i stand til at belønne B.
2. *Fysisk*: B's erkendelse af, at A kan straffe B.
3. *Positionel*: A kan retmæssigt påtvinge B en adfærd.

4. *Personlig*: B identificerer sig med A.
5. *Ekspertise*: A har speciel viden eller ekspertise.

Der findes mange måder at opstille ovenstående oversigt på; i dette tilfælde er den hentet fra [Handy 1985]. Det er vigtigt at lægge mærke til fokuseringen på organisation B's erkendelse af organisation A's magt, eller evne til at udøve denne. Organisation A har magten (kilden), og organisation B er "emnet" der bearbejdes.

Forskellige fokuseringer, potentiel og udøvet magt

[Eistert 1996] beskriver hvorledes der med udgangspunkt i marketingteorien er blevet forsket meget i hvorledes magt gør sig gældende indenfor vertikale interorganisatoriske forhold (i relation en værdikæden), samt hvilken betydningen magt har i konfliktsituationer og for den enkelte organisation. Han kritiserer dog forskningen for at have visse mangler, bl.a. at være dårlig til at operationalisere selve magtbegrebet, og ikke at fokusere på selve det at have evnen til at ændre adfærd hos modparten (der er temmelig væsentlig jf. ovenstående). Han kritiserer også marketingteorien for at have begrænset sig til primært at fokusere på to magtkilder (ressource- og fysisk magt) som udgangspunkt for empiriske studier, og at den endvidere aldrig rigtig har forstået at skelne mellem evnen til at belønne eller straffe, og den egentlige udøvelse af disse magtkilder. Resultatet bliver, at operationaliseringen og beskrivelsen af disse magtkilder ofte er flertydig.

En årsag til marketingteoriens problem kan være en manglende differentiering mellem potentiel og udøvet magt. De fleste forskere indenfor marketingteorien er enige om, at selve ordet "magt" refererede til fx en organisations evne til at ændre en anden organisations adfærd, mens empiriske studier (igen jf. [Eistert 1996]) mere fokuserer på egentligt adfærdsændrende handlinger. Dette leder igen videre til en anden vigtig form for differentiering i relation til magt, nemlig mellem udøvelse af magt og udøvelse (kontrol) over magtkilder. Udøvelsen af kilder til magt referer direkte til en aktivitet, fx at en organisation belønner (eller straffer) en anden organisation på en eller møde. Udøvelse af magt refererer derimod direkte til et resultat, selve det, at en anden organisations adfærd bliver ændret, uanset hvordan man så end gjorde det.

Et sidste forhold ved marketingteoriens behandling af magt (igen jf. [Eistert 1996]) er den snævre fokusering på forhold mellem to organisationer (vertikalt i værdikæden). Der er en tendens til at udelukke indflydelse fra andre organisationer, der ligger uden for dette (dyadiske) forhold. Det må formodes, at en organisation (B) der påvirkes af en anden organisation (A) samtidig bliver påvirket på forskellige måder af andre organisationer.

I modsætning hertil står organisationsteorien, der mere er orienteret mod magt i mere generel forstand, og ikke blot i relation til forholdet mellem to organisationerne (A-B). Den tager således både hensyn til andre organisationer, som virksomheden i fokus kan have andre typer og betydeligt løsere relationer til, samt til andre organisationer (som den ligeledes må have relationer til) der befinder sig på et horisontalt plan (igen i forhold til

værdikæden). Konklusionen er, marketingteori kan bidrage med detaljer, men netop til analyse af diffusion og adoption af EDI, er den ikke så egnet. Resten af dette afsnit tager derfor udgangspunkt i organisationsteorien.

Ressourceafhængighed

Organisation A's afhængighed af organisation B afhænger af den udstrækning, hvormed A har eventuelle alternative leverandører til den ressource (fx en vare), som den køber af B, samt hvor vigtig denne ressource er for A. Hvis der er få alternative leverandører af ressourcen, vil afhængigheden sandsynligvis være høj. Det afhænger dog meget af hvor vigtig ressourcen er for A. Hvis ressourcen ikke har betydning for A, kan den ikke gøre A afhængig, uanset hvor koncentreret kontrollen over ressourcen er (at der kun er nogle få leverandører af varen). En leverandørs magt over en anden organisation (aftager) relativt i forhold til hvor mange alternative forsyningskilder (andre leverandører) denne organisation har.

Den her beskrevne afhængighed opstår i samhandelssituationer mellem organisationer og tager udgangspunkt i de udfordringer, som organisationer udsættes for, når de må anskaffe ressourcer fra kilder uden for organisationen, og derved bliver tvunget til at "møde" andre organisationer. Et sådan "møde" mellem to organisation er jo ikke ligefrem en tvekamp, men mere kamp i det stille, hvor "afhængighed" er et mål for hvor meget organisation A tager organisation B i betragtning, samt hvor sandsynligt det er, at B bliver opfattet som værende vigtig, og dermed bliver inddraget som en betydende faktor i A's beslutningsproces.

Udøvelse af magt

For at runde af, så har de implicerede organisationer i et "magtspil" behov for adgang til ressourcer for at nå deres mål, og udøvelsen af magt udspilles i situationer, hvor der fx forhandles om adgang til ressourcer. Hvis andre organisationer råder over disse ressourcer, og hvis de har tænkt sig at disponere anderledes over dem, så må man forhandle om dem. Den enkelte organisations magt er lig med modpartens afhængighed.

I nogle situationer kan der mellem organisationer opstå en form for gensidig afhængighed af ressourcer, fx hvis organisation A er afhængig af at kunne købe en ressource fra organisation B, og B tilsvarende er afhængig af, at A køber denne vare. Hvis udvekslingen mellem A og B ikke har samme betydning for begge parter, fx fordi organisationerne ikke er lige store, opstår der er asymmetrisk magtforhold mellem dem, hvorved den ene organisation har mere magt end modparten. For at relatere afhængighedsforholdet til de tidligere beskrevne magtvektorer, så kan det udtrykkes på den måde, at magt også kan defineres negativt ved mangel på afhængighed (eller reduktion af afhængighed). Det kan igen lyde meget abstrakt, men er egentlig det samme, som at en organisation også kan udøve magt ved at reducerer sin egen afhængighed!

Måling af magt er et meget subjektivt anliggende, og det samme er organisation A's opfattelse af den magt, hvormed en modsvarende organisation (B) kan påvirke A med. Magt kan til en vis grad operationaliseres på forskellige måder, men hvis modparten ikke opfatter magten som magt, har man et problem.

Bilag F Interview om Web-EDI

3. december 1997. Interview og demonstration af TradeLink til Tele Danmark, af EDI-konsulent Torben Overgaard, Dan Net A/S. Torben Overgaard har været projektleder på designet, udviklingen og evalueringen af Tele Danmarks TradeLink-løsning.

Kort beskrevet består TradeLink af en webgrænseflade med nogle bagvedliggende funktioner, der kan konvertere indtastet data til en EDI-meddelelse. Eventuelt kan der også være tilkoblet en database til systemet, der fx kan indeholde et varekatalog. Det er ikke tale om et egentligt køreklart system, men mere et modulkoncept, hvor en række basale elementer og grundlæggende funktionalitet er udviklet. Der skal derfor stadig lægges en del arbejde i udvikling bl.a. af brugergrænsefladen, før man står med et færdigt system.

En typisk løsning udarbejdes for en stor virksomhed, der har en række mindre leverandører eller aftagere. Den store virksomhed har et ønske om, at samhandlen med de mindre virksomheder, i form af typiske handelsdokumenter som fx ordrer og fakturaer, sker elektronisk via EDI. Hvis der er tale om en stor leverandør (producent) med mange varenumre, kan der være tilkoblet en underliggende database, hvori alle virksomhedens produkter er beskrevet. Via en webgrænseflade kan den lille aftager orientere sig blandt produkterne, udvælge produkter i de rette kvanta, og afgive en ordre. Oplysninger om afsenderen og lignende informationer bliver automatisk påført ordren, og den lille aftager godkender afsluttende. På "bagsiden" i systemet bliver data konverteret til en EDI-meddelelse, og bliver sendt til producenten som en normal EDI-meddelelse via Dan Nets VAN. De enkelte systemejere har vidt forskellige ønsker til hvorledes brugergrænsefladen skal bygges op, hvilket gør, at næsten hele brugergrænsefladen skal nyudvikles fra kunde til kunde. Til gengæld genbruges som nævnt hele den grundlæggende funktionalitet, herunder konverteringen til EDI-meddelelser og store dele af databasen.

Det er ikke hvem som helst, der kan benytte systemet. Man skal være oprettet som bruger i forvejen. I ovenstående tilfælde vil det være producenten der bestemmer hvem der bliver oprettet. På den måde vil alle stamoplysninger om brugeren findes i systemet i forvejen, og systemet vil fungere som arkiv over afsendte meddelelser. Den enkelte bruger kan til en hver tid hente fx alle de meddelelser, der er blevet sendt i løbet af de sidste 6 år, frem. Det er også muligt at se hvad status er på en ordre, fx at ordremeddelelsen er modtaget hos leverandøren, men endnu ikke er behandlet; at ordren er behandlet, men at varen endnu ikke er leveret; eller at hele forløbet er færdigbehandlet.

TradeLink til Tele Danmark (TLTD)

I tilfældet Tele Danmark er der udviklet et system – TLTD – til brug i situationer, hvor Tele Danmark er aftager af produkter og ydelser fra en lang række mindre leverandører. Det drejer sig om flere tusinde leverandører, der årligt genererer et par hundrede tusinde fakturaer, som kræver betydelige indtastnings- og kontrolressourcer hos Tele Danmark.

TLTD, og for den sags skyld et hvilket som helst TradeLink produkt, består egentlig af to dele: En standarddel til brug for mindre leverandører, hvor de frit kan fakturere deres ydelser i standardfakturaer – det være sig fx morgenmad eller kuglepenne. Den anden – og mere specielle – del henvender sig typisk til leverandører, der har indgået kontrakt med Tele Danmark, fx entreprenørvirksomheder der nedgraver kabler. Et vigtigt forhold er her, at det i kontrakterne er nøjagtigt specificeret hvilke priser entreprenørerne må tage for (og kan få) for de forskellige opgaver. Der findes et meget stort antal kabler og måder de skal nedlægges (med hver sin pris), og samtidig differentieres der også ud fra materialet der graves i. Det gør en væsentlig forskel på timeprisen, om det er sand eller granit man arbejder i! Sammenlagt er det en forholdsvis kompliceret affære for en leverandør at udarbejde en faktura, og der er et hav af fejlmuligheder – fx at komme til at opkræve en forkert timepris for et bestemt stykke arbejde. Det medfører igen et stort behov for kontrol af de indsendte fakturaer hos Tele Danmark.

Når en bruger (virksomhed) defineres i systemet defineres det samtidig hvilke fakturadata – hvilke typer arbejde – som vedkommende kan indberette. For en entreprenør, der opererer i Midtjylland, er det rimeligt irrelevant, at det via systemet også er muligt at fakturere lægning af søkabler eller gravning i granit (konstrueret eksempel), og derfor fremstår disse valgmuligheder heller ikke. Kun de informationer og dataindtastningsfelter, som er relevante for den enkelte leverandør, vises. Selve definitionen af hvad en leverandør kan indberette er meget detaljeret; det sker for at mindske antallet af mulige fejl. Indarbejdet i websiden (HTML-dokumentet) er der et kæmpe regelsæt (udarbejdet i JavaScript) for hvorledes forskellige fakturafelter skal udfyldes i forhold til hinanden. Hvis en bruger forsøger at afsende en faktura, hvor der fx mangler at blive udfyldt et felt, så gør systemet vedkommende opmærksom på det med det samme. Til sammenligning blev en sådan fejl tidligere først ”fanget” når en indsendt faktura blev kontrolleret hos Tele Danmark. Som en ekstra service bliver brugerne tilbudt at de kan downloade alle detaljerne (fakturadata) fra transaktionen som en kommasepareret fil, hvorefter de selv vil være i stand til at læse den ind i de systemer, de benytter (fx et økonomisystem).

Systemet kører hos og drives af Dan Net. I teorien kunne systemet godt køre delvist hos Tele Danmark, fx ved at de selv kører webserveren eller lignende. Men i praksis – og det gælder også andre kunder – ønsker kunden at have en totalleverandør, der står for alle detaljerne, og dermed også har det fulde (tekniske) ansvar. Databasen med definitioner af de enkelte leverandører (medarbejdere) vedligeholdes on-line af Tele Danmark via en webgrænseflade, men den kunne lige så godt være blevet vedligeholdt hos Tele Danmark, og så bliver overført til Dan Net på en eller anden måde.

Standarddelen, hvor leverandørerne frit kan indtaste fakturaer i nogle standarddokumenter, er standardfacilitet i ethvert TradeLink system. EDI-meddelelserne, der benyttes hertil, er samtidig standardmeddelelser (fakturaer, ordrer). Der er derfor ikke udviklet specielle meddelelser til denne del af systemet, modsat den specielle del, hvor samtlige med-

delelser er specielt udarbejdede. Den enkelte kunde stiller nogle helt specielle krav til dataindholdet, hvilket igen fører til nogle ret specielle meddelelser, med tilhørende specielle mappinger til brug for HTML-til-EDI-konverteringen. Det er således kun Tele Danmark, der kan få noget ud af at modtage disse EDI-meddelelser.

Sikkerheden i systemet er høj. For i det hele taget at kunne benytte systemet skal man være oprettet som bruger og være tildelt et bruger-ID og et kodeord. De tildeles ikke blot til en virksomhed til generel brug, men udstedes individuelt til de enkelte medarbejdere i virksomheden. Det betyder, at hvis en medarbejder hos en leverandør opgiver forkerte tal til systemet om et udført arbejde, så kan man – i et tilfælde hvor det bliver opdaget ved en stikprøvekontrol – påpege nøjagtigt hvilken medarbejder i den pågældende virksomhed, som har begået fejlen. Udstedelse af kodeord er en grundlæggende facilitet i Tradelink, og kodeord tilsendes brugeren i en lukket ”pin-kode” kuvert. Derudover er der en række traditionelle sikkerheds- og valideringsfaciliteter, fx at alt hvad en bruger foretager sig registreres og i givet fald vil kunne rekonstrueres, samt at et kodeord bliver ugyldigt, hvis man fejlindtaster det tre gange i træk. Det er Tele Danmark selv der opretter brugerne, mens generering og udskrivning af kodeord foretages af Dan Net.

Målgruppe og brugere

Det står leverandørerne frit at benytte systemet, og de har rent faktisk stadig mulighed for at indsende normale papirfakturaer. Tele Danmark foretrækker dog at de benytter Web-EDI-systemet.

Målgruppen er især de meget små leverandører. Man har blandt andet undersøgt om det ville være muligt at lave en form for standardløsning til nogle udbredte økonomisystemer (Concorde og Navision), men det viste sig at være praktisk umuligt, fordi det langt fra er alle der benytter sig af et sådanne system. Størrelsesmæssigt spænder brugerne meget vidt. En del af dem er faktisk ret store (ca. antal?), men der er også mange af de helt små leverandører (ca. antal?). Et mål for deres størrelse kan illustreres ved, at det skinner igennem, at deres fakturaer er lavet i et tekstbehandlingssystem, og ikke et økonomisystem. Faktisk forventer Tele Danmark, at der vil være leverandører, der vil gå på biblioteket for at benytte en offentlig pc med Internetadgang til at indtaste fakturaerne!

Fordele

Der er en lang række fordele for Tele Danmark ved systemet. For det første mindskes mængden af fakturaer som skal behandles manuelt, og fakturadata bliver ført direkte ind i systemerne hvor de skal bruges. En næsten lige så stor fordel ligger i, at Tele Danmark ikke længere skal bruge tid og ressourcer til at kontrollere, at de oplysninger og beregninger, der ligger til grund for de indsendte fakturaer, er korrekte. Når fakturaen når frem til Tele Danmark er den allerede blevet valideret. Det eneste, der eventuelt kan ”fuskes” med er opgivelsen af udstrækningen af den egentlige opgave, og kontrol af det forhold bliver der nu meget mere tid til. En detalje er, at det rent faktisk er systemet der – ud fra et tilfældighedsprincip – udvælger hvilke arbejder/fakturaer, der skal efterkontrolleres! At

fakturaindholdet er blevet valideret allerede ved indtastningen betyder også meget for leverandørerne, for de får deres penge meget hurtigere og praktisk taget smertefrit. Tidligere kunne de indsende en faktura hvori der havde indsneget sig en fejl. Fejlen blev derefter sandsynligvis opdaget hos Tele Danmark, der efterfølgende sendte fakturaen tilbage og udbad sig fremsendelse af en ny faktura samtidig med, at de påpegede fejlen. På den måde kunne der gå lang tid førend leverandøren fik sine penge.

TradeLink er som tidligere nævnt et system, der primært henvender sig til store virksomheder, der på en eller anden måde står i forhold til en masse mindre, som de ønsker at modtager/sende fx ordrer/fakturaer fra/til. Ofte er det serviceudbyderen, der afholder hele udgiften til systemet – også transmissionen af hver enkelt faktura (EDI-meddelelse), der normalt koster ca. 3,50 kr. pr. styk. Sådant er det også tilfælde med Tele Danmarks TradeLink-system – og en række andre systemer, som er ved at blive udarbejdet i øjeblikket. Det forventes dog, at der i fremtiden vil komme systemer, hvor brugerne kommer til at afholde dele af udgifterne.

I det beskrevne Tele Danmark TradeLink-system er der tale om mere end blot et simpelt indtastningssystem. Det er snarere noget der ligner en slags value-added EDI! Om end udgangspunktet for samhandel – mellem den store systemejer og de mange mindre deltagere – er forskelligt, så får begge parter dog nytte af systemet. At man praktisk taget er sikret mod at lave fejl er en service med store fordele for de små, og det forventes ligeledes at have meget stor betydning for Tele Danmark. Fejl kan praktisk taget ikke opstå længere!

Andre systemer

Der findes en række andre udbydere af systemer der tilsvare TradeLink; især på det internationale marked. GEIS tilbyder et system – GE TradeWeb – med praktisk taget de samme muligheder som TradeLink. Det indeholder dog den ekstra finesse, at det er muligt for (typisk små og mellemstore) virksomheder at tilmelde sig systemet individuelt, uden at de skal stå i relation til en større virksomhed som de har samhandel med og som sponsorerer deres deltagelse. Derved opstår der et slags fælles knudepunkt, hvor det er muligt for den enkelte ikke-EDI-kapable virksomhed at sende og modtage en række standardmeddelelser – fx ordrer eller fakturaer – til de øvrige virksomheder tilknyttet systemet. Når de små ikke-EDI-kapable virksomheder sender og modtager disse meddelelser sker det via en World Wide Web-grænseflade, men på ”bagsiden” bliver data konverteret til en standard EDI-meddelelse i hvert eneste tilfælde – også selv om modtageren ikke kan modtage en EDI-meddelelse, og der skal ske en konvertering den modsatte vej igen. Men GEIS er samtidig VAN-operatør med mange EDI-kapable virksomheder tilsluttet, og de kan modtage EDI-meddelelserne uden konvertering, ligesom de har mulighed for at sende nogle få simple EDI-meddelelser til de ikke-EDI-kapable virksomheder.

Bilag G Interview om Internet-EDI

27. august 1997. Interview af EDI-konsulent Ruben Iversen, Dan Net A/S. Ruben Iversen deltager aktivt i EDIINT-arbejdsgruppen projekter.

Arbejdet med en standard for Internet-EDI

Selve standarden for Internet-EDI betegnes til daglig som AS1, men betegnes lige så ofte EDIINT. Den ligger i øjeblikket i det der hedder final draft. Der pågår i øjeblikket nogle formelle høringsrunder, men når de er overstået – og det tager ca. et ½ års tid – bliver den rykket til IESG (Internet Engineering Steering Group) og bliver tildelt et RFC-nummer. Herefter er den at regne som en rigtig standard. Grundlæggende beskriver AS1 hvordan man kan sende EDI-meddelelser over Internet (via SMTP-protokol), samt hvordan det kan blive kombineret med kryptering og digital signatur.

Der arbejdes også på en anden standard – AS2. Den eksisterer der stadig kun nogle arbejdsprojekter på, og der arbejdes stadig på den grundlæggende udformning. Det er ikke rigtig defineret endnu hvad AS2 skal gå ud på, men det kunne fx være en ny HTDP protokol, som gør det muligt at overføre EDI som en ægte on-line-transaktion. HTDP (og HTML) er ikke rigtig interaktiv i dag – det der kommunikeres mellem server og klient er hele websider, og ikke blot indhold af fx et enkelt felt. AS2-arbejdet skal gøre det muligt at ”lave” interaktiv EDI over en webgrænseflade. AS2 vil ikke blive pakket ind i AS1, men i HTDP (hvis altså muligt).

EDIINT gruppen – mange tror, at det er navnet på standarden, men det er i virkeligheden arbejdsgruppens navn – er en arbejdsgruppe, der ligger under ”application area” (der er andre areas) indenfor IETF (Internet Engineering Task Force). Den har mange deltagere med vidt forskellige baggrunde. I praksis kan alle som har lyst deltage, fx universitetsstuderende, virksomheder, privatpersoner mv. Der er tale om en totalt åben mailingliste. Hvis man skal nævne nogle toneangivende personer bliver det folk som Rik Drummond, Chuck Shih og Mats Jansson.

Der er blevet gennemført en test, som havde deltagelse af næsten lige så mange virksomheder som har deltaget i udviklingsarbejdet. Først og fremmest var der mange amerikanske virksomheder som deltog, som fx Harbinger, Sterling, Lotus, Promonos, DoD, Atlas og Digital for at nævne nogen. Testen havde 2 grupper – sælgere og købere, og så gik det om at lege lille forretning baseret på nogle predefinerede testcases. Hvilken Software deltagerne brugte kunne de selv bestemme. Fx brugte Dan Net sin egen (eksisterende) software til at generere indhold og AS1 headere, og MS Exchange som postprogram samt noget krypteringssoftware fra Dellinger.

I dag er det sandsynligvis kun Premonos (med produktet Templar) der har fuldt AS1 kompatibelt EDI-software. I Danmark er der så vidt det vides ingen som har udviklet noget endnu. Der er dog et marked for det. Fx har Erhvervs- og Selskabsstyrelsen i øjeblikket et udbud ude, hvori det er beskrevet, at de skal kunne modtage indberetninger via

Internet-EDI pr. 01-08-97. Andre potentielle kunder som er på vej i Danmark er Danmarks Statistik samt Told & Skat. Det vides også at Kommunedata er på vej med noget software (de har meldt ud at de kører EDI over Internet inden årsskiftet).

Standarden er blevet pænt modtaget, men der er også dem, der er imod den, fx EDIFACT board. Det skyldes at AS1 til en vis grad overlapper med EDIFACT version 4 – især på krypteringsområdet. At det er kommet dertil skyldes måske lidt ubetænksomhed fra EDIINTs side – man kan sige, at de ikke har gjort deres lobbyarbejde godt nok, og har glemt at rådføre sig med EDIFACT board. Derimod er standarden blevet godt modtaget hos ANSI X.12 community (men de har også deltaget aktivt). Der er dog lidt følere ude i øjeblikket for at få parterne bragt lidt sammen.

I praksis kan det godt ske, at standarden alligevel ikke bliver til noget. Men mange store virksomheder siger ja til den, blandt andet IBM, MS og Premonos (plus selvfølgelig Dan Net).

Problemerne er opstået ved, at EDIFACT er en ISO standard. Dem der laver ISOs standarder bliver betalt for at gøre det. Deltagerne i EDIINT har haft en helt anden indgangsvinkel, om end den måske også er kommerciel i sidste ende. Men deres mål har været at få en brugbar standard nu og her. Det er en arbejdsfacon der ligger langt fra ISOs. Selv om EDIFACT version 4 er i såkaldt "fasttrack" i øjeblikket, forventes den først færdigdefineret i slutningen af 1998. Udviklingen har stået på i flere år – så længe, at Internet i praksis har overhalet standarden indenom. Det er ikke fordi den er dårlig, faktisk er den meget smart rent teknisk, og den "tænker" meget bredt. Men AS1 er let at få op at køre, og den må nok betegnes som værende mere i harmoni med det øjeblikkelige behov end EDIFACT version 4. Samtidig er EDIFACT version 4 ikke bare en ny version med nogle mindre ændringer som det fx var tilfældet ved overgang fra version 2 til version 3. Det er et helt nyt koncept, og det vil virkelig kræve meget af både softwareudviklere og brugere at indføre den i praksis. Derfor er den efter al sandsynlighed spildt arbejde!

Der er også den forskel på AS1 og EDIFACT version 4, at AS1 definerer nøjagtigt hvordan krypteringen skal foregå, fx hvilken algoritme der skal benyttes osv. I EDIFACT version 4 må man selv om det! Det betyder, at man skal have en interchange agreement hver gang (mellem to virksomheder). En sådan handle måde virker outdated i en verden, hvor to modemer fra to forskellige fabrikanter efterhånden kan tale sammen uden problemer.

Interaktiv EDI er en slags EDI-dialog (kaldes også hurtig EDI). I praksis er det en helt anden form for EDI der er dialogorienteret. Segmenter bliver sendt frem og tilbage, men kun nogle få segmenter ad gangen, afhængigt af svaret fra modparten. Interaktiv EDI (som er udviklet til brug med EDIFACT 4) vil nok også dø – Internet har overhalet den!

Directory services

I Dan Net arbejdes der en hel del på at få en directory service op at køre. En sådan service (en ny VAS) kan fx indeholde oplysninger om hvordan kundeopsætninger ser ud. Hvis en

kunde ønsker at sende en EDI-meddelelse til en helt ny kunde, sker opsætningen automatisk bagom rygge på vedkommende. Netop opsætningsprocessen er noget der bremser EDI-udbredelsen meget i dag, for det involverer som regel et par konsulenter, der skal ind og foretage nogle definitioner. Med en directory service kan man centralt slå op hvordan man skal udforme en given EDI-meddelelse.

Der ligger dog et problem i, at der ikke findes nogen standard, for hvordan en mapning skal se ud til de forskellige konverterprodukter som findes. Hvis der fandtes en, så kunne EDI softwaren hos en virksomhed, der ikke er kunde hos Dan Net, automatisk lave en LDAP-forespørgsel til Dan Nets directory service (og betale herfor), og derved indhente mapningen for en (Dan Net) kunde.

I mangel af bedre vil Dan Net i første omgang lave en proprietær løsning. I praksis kommer det til at foregå på den måde, at der i oplysningerne om den enkelte (Dan Net) kunde ligger mapninger der passer fx til både Kommunedata og Systematics konvertere. Det vil fungeret selv for den lille kunde! Når nogen skal sende noget til ham, så kan de bare downloade den mapping som passer til deres software. Man er nødt til at gøre det på den måde, så længe der ikke er en standard for, hvordan man laver mapninger.

Ikke nok med at man kan få oplyst hvilke EDI-meddelelser de kan håndtere, men også en masse andre detaljer, fx at vedkommende bruger faktura x subset y. Selv om man har en sådan service kan man selvfølgelig godt komme til at stå i en situation, hvor man ikke kan sende noget til en virksomhed, fordi den ikke understøtter EDI-meddelelser som data kan indpasses i. Hvis hver virksomhed får lov til at vælge hvilke EDI-meddelelser og subsets den ønsker at understøtte, så kan der laves ret mange kombinationer, og så opstår der straks et nyt problem. Derfor tænker man at lave forskellige ”levels”, hvor den enkelte virksomhed skal have mapninger til alle meddelelser omfattet af et level.

Der arbejdes på at få startet arbejdet med at lave en standard for mapninger – fx ved at få IETF til at lave en AS3. Hvis man får lavet en standard for mapninger kan man nå virkelig langt! Dan Net vil meget gerne være med til at starte det arbejde, og har i øjeblikket en dialog kørende Commerce.Net.

Internet-EDI i praksis

AS1 software er at betragte som kommunikationssoftware. Selve EDI-meddelelsen genereres som tidligere af en konverter, men bliver derefter transmitteret i et elektronisk brev via SMTP-protokollen. Simpelt beskrevet bliver EDI-meddelelsen først pakket ind i en MIME-header, der beskriver indholdet (en EDI-meddelelse). Derefter bliver den eventuelt krypteret og signeret. Til sidst pakkes den ind i en SMTP-header, hvorefter den kan afsendes. Adressen er ikke længere et EAN-lokationsnummer, men en e-post adresse. EDI-FACT er defineret som en MIME-type for meget lang tid siden. Det er MIME der gør, at man kan pakke flere forsendelser (bodyparts) ind i en post.

EAN-lokationsnummer falder i praksis helt bort, og det er O.K. med EAN! I praksis betyder det også, at intet skal forbi Dan Net mere, fordi der umiddelbart (i standarden) intet krav er om, at man også skal være koblet op til en bestemt udbyder, fordi man benytter deres software. Selve transportlaget er lavet fuldstændig om, og der er i teorien ikke brug for det gamle VAN længere.

Man kan i praksis heller ikke længere lave fx syntakskontrol på EDI-meddelelser (en VAS for nuværende), for det er ikke muligt at lave kontrol på krypterede meddelelser. Man kan godt tænke sig en situation hvor en forsendelse sendes via Dan Net som dekrypterer den, syntakskontrollerer, og derefter krypterer og sender videre til modtageren. Men hvorfor skulle man egentlig det?

En masse af de gamle VAS'er falder således bort. Overvågning bliver måske tilbage, fx ved at kontrollere, at en forsendelse er sendt på et bestemt tidspunkt – et slags transaktionsspor, hvor Dan Net fungerer som neutral tredjepart, der opbevarer al kommunikation mellem to parter. Dan Net kan ikke læse brevene, men ved stridsspørgsmål har man kommunikationen lagret hos en tredjepart. Det kræver at man benytter Dan Net som ISP, eller sender en kopi til Dan Net. Det kunne blive en VAS.

En anden mulighed kunne være, at Dan Net laver et intranet hvorpå der garanteres for forsyningssikkerheden. Det kan også være, at man vælger en service hvor man – af hensyn til forsyningssikkerheden – sender én EDI-meddelelse via Internet, og en anden EDI-meddelelse via VAN. Netop forsyningssikkerheden er årsagen til, at der stadig være VAN i fremtiden. Fx har IBM lavet et verdensomspændende TCP/IP-net, hvor de fx sikrer fremkomst af et elektronisk brev (hvis begge parter altså er kunder hos IBM!).

I det hele taget bliver det helt frit hvad man vælger af VAS'er i fremtiden, og ikke som nu, hvor det er svært at vælge dem fra. Directory Service er en af de nye VAS'er. Det er noget, som man "køber til". I dag kan man kun få det hele!

Sikkerhed

Sikkerheden i forbindelse med Internet-EDI består i, at et brev dels kan være krypteret så det ikke er muligt at læse indholdet for andre end modtageren, samt at man får sikkerhed for afsenderens identitet i form af en digital signatur. Signaturen udarbejdes ud fra meddelelsens indhold (der beregnes en tværsom ud fra tegnene deri) så man kan være sikker på, at det er vedkommende har underskrevet brevet. Tværsommen indgår som en del af signaturen. I praksis bruger man det samme certifikat / nøgle til at kryptere indholdet med og til den digitale signatur.

Et certifikat indeholder en persons/virksomheds offentlige nøgle underskrevet med CA's private nøgle. Det betyder at hvis man kan "dekodet" certifikatet med CA's offentlige nøgle, så har man sikkerhed for at den offentlige nøgle der kommer til "syne" efter dekodningen stammer fra virksomheden. (Læs: CA har således skrevet under på at virksomheden virkelig er den han udgiver sig for).

Det hele forudsætter, at man bruger det samme krypteringsalgoritme. AS1 definerer hvilken algoritme man skal bruge, og i certifikatet står der, hvor lang nøglen er. I praksis er det en eller anden RSA-algoritme. Der er ingen grænse for hvor mange bit man må kryptere med. Det eneste problem er, at det ikke er så simpelt at lave det der software! Dan Net ender nok med at bruge nogle funktioner udviklet af et tysk firma, fordi det er så besværligt at implementere. Men ellers fungerer det fint på tværs af landegrænser – begrænsningen for amerikanere ligger i, at man ikke må eksportere software der kan kryptere med mere end 40 bit. Men algoritmen er ganske offentlig, så hvis man ellers kan lave softwaren kan man kryptere lige så vildt man ønsker. Dog sætter en række europæiske lande nogle grænser i visse situationer.

Alle de specielle sikkerhedsløsninger (med proprietære krypteringsalgoritmer) var før AS1 fremkom. Hvis fx Dan Net laver en proprietær løsning kan det godt være, at man kan skrabe nogle kunder ind i starten, men den går ikke i længden.

Den nærmeste fremtid

Der går meget lang tid før overgangsperioden – afviklingen af VAN til fordel for ren Internet-EDI – er oversået; mindst 10 år. Der kommer masser af løsninger med fx gateways mellem de to verdener.

EDI vil ellers være som det altid har været. AS1 laver intet om på noget! Der er ikke komprimering i AS1, men fx komprimerer et modem (IP-laget). Internet-EDI gør, at det bliver meget lettere at lave infrastruktur. Nu er det fx ikke længere nærmest umuligt at sende en EDI-meddelelse til Malaysia. Alt i alt bliver teknologien billigere, og så bliver det selvfølgelig også mere rentabelt at bruge det.

Dan Net vil ikke lave kundesiden af softwaren før vi har gateway'en mellem VAN-EDI og Internet-EDI – ellers giver vi faktisk kunderne et værktøj til at kommunikere uden om Dan Net! Gateway'en kommer nok en gang omkring årsskiftet, men i første omgang bliver den uden sikkerhedssdelen. Det bliver kun til brug for Dan Nets kunder (som er koblet op til Dan Net som ISP), for ellers kan hvem som helst sende EDI-meddelelser til Dan Nets kunder, og fx mailbombe kunden eller systemerne med fejlbehæftede EDI-meddelelser. Så det er også nødvendigt at indbygge noget sikkerhed i gateway'en. Men i første omgang kan den fx ikke håndtere certifikater.

Det er kun muligt for Dan Net at tage penge fra egne kunder som sender e-post (EDI). Det er umuligt at styre de andre (som fx sender til Dan Net kunder). Det vil også være umuligt i praksis at få modtagerne til at betale for gildet (som det er i alle situationer).

En anden service det vil være relevant at lave er muligheden for at kunne sende til Dan Nets EDI-server, der derefter sender EDI-meddelelser ud på VAN-nettet.

Vi bliver nok ikke presset af udenlandske EDI-software leverandører pga. den store andel af konsulentassistance der går til for at få en løsning op at køre. Det er meget svært at

komme ind på det danske marked, og man skal langt videre end blot anskaffe noget software. Men en directory service kunne være trussel – det er virkelig noget som kan overflødiggøre konsulenter.

Meta-dokumenter: Fortæller kun noget om syntax – ikke semantik. Kan ikke bruges i denne sammenhæng.

VAN er faktisk ikke så sikkert i dag – en tredjepart kan godt finde ud af hvad der foregår i en kommunikation ved at koble sig på nettet på en eller anden måde. Det er ikke noget der holder i længden eller retten. Men det gør RSA-krypteringen som bruges til AS1.

Transportdelen (i EDI-kommunikation) bliver løst af AS1, og directory services hjælper på indholdsdelen. Directory services kommer i praksis som et resultat af AS1, som gør det teknologisk muligt.

Videre udbredelse af EDI som følge af Internet-EDI

EDI-softwaren vil måske blive lidt billigere, men det er ikke der udgifterne ligger som nu. Systematic leverer fx noget af deres software gratis. Trafik og software kommer vi ikke til at tjene noget på i fremtiden. Men måske kan vi tjene på directory services. Vi tjener ikke noget på software i dag. Man kommer fx ikke til at kunne download software fra en site. Derimod vil det blive meget mere OEM salg til dem der leverer løsningerne, for kunden gider ikke tænke på EDI – han vil fx have et Concorde-system der kan det på forhånd!

Om nogle år kan man måske forestille sig den lille VVS-mand som har købt en Concorde C5 hvor han kan indberette det han skal via EDI – men det er noget der ligger i systemet i forvejen, ikke noget han gør bevidst. Det kan kun vinde frem på, at det bliver proppet ind i selv løsningen. VVS-manden skal ikke betale 20-30.000 i konsulentassistance – det skal køre lige fra starten af, og det kan det kun med vores directory service. Hans system skal fx være sat op med standardopstillinger, hvor systemet (EDI-delen) kender alt til resten af systemet (Concorde), hvorefter det hele kører automatisk bag ryggen på ham.

Det er nok urealistisk med ”fjern-mapping” – i øvrigt er det ligegyldigt for de store virksomheder, hvor de penge er peanuts. For den lille går det heller ikke, for de vil slet ikke have den slags udgifter. Der er heller ikke nogen besparelser for de små virksomheder.

Alle EDI-ideologifordelene gælder i praksis kun for de store, så med den indgangsvinkel er der egentlig ikke noget mærkeligt i, at Web-EDI er på vej til at blive så populært som det er. Man får aldrig den lille virksomhed med 10 ansatte med på traditionel EDI – det der driver ham er trusselssituationen. Den store kan i dag ikke stille krav om EDI – det koster 50-60.000, men med Web-EDI er det pludselig muligt.

Så snart det også er mange andre ting man kan foretage sig med EDI, fx kommunikation med banken eller det offentlige, så begynder der at blive flere og flere argumenter. I dag kan ingen med rimelighed kræve EDI af nogen!

Hvis man skal gennemføre idéen om at handel via webgrænseflade og opdatering af handelsdokumenter nedenunder via EDI som en parallel proces, så skal webserveren, EDI-serveren og økonomisystemet være integrerede, for langt de fleste systemer kan fx ikke modtage en ordrebekræftelse uden at ordren er oprettet i forvejen. Men man måske omgå det på forskellige måder.

Der kommer nok mange penge i Web-EDI! Det bliver i praksis et værktøj for FDB eller Dansk Supermarked, hvor de kan tvinge deres leverandører til (Web-)EDI. Det med at gøre EDI på den her måde (Web-EDI) kan måske være en trussel mod EDI, for så kan de jo bare sende det direkte ind i systemet! Flere af de store økonomisystemer understøtter allerede i dag en webgrænseflade.

Det kan være en spøjs oplevelse for den lille virksomhed at vide, at de bruger EDI (Web-EDI), men så alligevel ikke gør det den dag de fx skal handle med en anden virksomhed. De får ikke noget kompetence! Men desværre er det ikke de smukke løsninger, der driver værket. Man tænker kun på om det er rentabelt!

Bilag H Samlede udgifter ved forskellige former for EDI

	Samlede udgifter ved Internet-EDI	Samlede udgifter ved VAN-EDI	Merudgift pr. dok. ved VAN-EDI
Lille EDI-brug (10-20 dok/måned)	kr. 120,-	kr. 575,- (450-700)	kr. 30,00
Mellemstort EDI-brug (150-200 dok/måned)	kr. 270,-	kr. 715,- (570-860)	kr. 2,50
Stort EDI-brug (500-2.000 dok/måned)	kr. 270,-	kr. 2.250,- (1.300-3.200)	kr. 1,60
Meget stort EDI-brug (10.000-30.000 dok/måned)	kr. 2.400,-	kr. 16.900,- (11.200-22.600)	kr. 0,73

*Tabel 9: Udgifter ved forskellige former for EDI EDI
[baseret på data fra Nash 1996].*

De samlede udgifter ved VAN-EDI kan variere ud fra tidspunktet af døgnet der sendes på, og hvor mange forsendelser der er tale om. Derfor er der angivet et udgiftsinterval ud for hver type EDI-brug. Tallet i parentes i tredje kolonne er et beregnet gennemsnit for udgifterne, der ligeledes er benyttet til at lave Figur 6 på side 86. Fjerde kolonne angiver merudgiften pr. EDI-meddelelse ved VAN-EDI sammenlignet med Internet-EDI. Ekstra-udgiften pr. EDI-meddelelse falder hurtigt, når trafikmængden stiger.

Bilag I Sammenligning af kardinalpunkter for Hybrid-, i-, Open- og XML/EDI

Kardinalpunkt	Traditionel EDI	Hybrid-EDI	i-EDI	Open-EDI	XML/EDI
Hvad er standarden fokuseret på?	Dokumenter	Dokumenter	Dokumenter, men også hele handelssprocessen	Hele handelssprocessen	Dokumenter, men også hele handelssprocesser
Er uopfordret EDI mulig?	Nej	Nej	Nej	Ja, med forudgående integration	Ja, i flere henseender
Interaktiv transaktionshåndtering	Nej	Nej	Ja	Ja	Ja
Kommunikations-scenarier	Bilateralt	Bilateral	Multilateral	Multilateral	Multilateral
Kan Web kombineres med EDI?	Nej	Ja	Nej	Ja	Ja
Indpasning i eksisterende arbejdsgange	Nej	Nej	Nej	Nej	Ja
Er dialog mulig i tillæg til dokument/meddelelsesudveksling?	Nej	Ja	Ja	Ja	Ja
Distribueret af regler for interaktion	Nej	Nej (men delvist på websted)	Nej	Ja	Ja
Kan både mennesker og maskiner deltage i dialogen?	Nej	Nej	Ja	Ja	ja
Er der mulighed for dataintegration for alle parter?	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Definerer standarden integration i virksomheder?	Nej	Nej	Nej	Ja, værktøjer og sprog her til	Ja, værktøjer og sprog her til
Er realtidskommunikation mulig?	Nej	Nej	Ja	Ja	Ja

Tabel 10: Sammenligning af kardinalpunkter for Hybrid, i-, Open- og XML/EDI

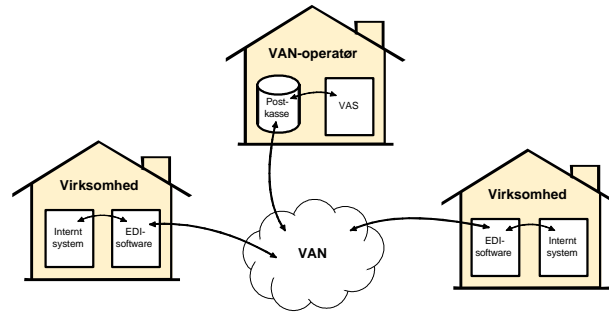
Bilag J Udsagn og EDI-teknologi-figurer (*folde-ud-bilag*)

Dette folde-ud bilag indeholder på den ene side en tabel med alle udsagnene og på den anden side fire figurer, der illustrerer alle omtalte EDI-teknologier. Vi anbefaler læseren at folde dette bilag ud og have det liggende ved siden af opgaven under læsningen af analysen i kapitel 9 (side 126).

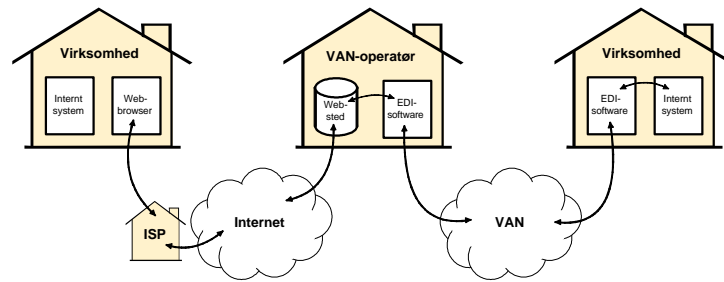
Teori-grundlag	Udsagn
Transaktionsomkostningsteori	<p>1. EDI og virtuel integration (marked vs. hierarki): EDI understøtter virtuel integration, dvs. et slags elektronisk hierarkisk arrangement mellem uafhængige virksomheder. Den almindelige tvedeling mellem <i>marked</i> og <i>hierarki</i> er uden betydning, da det EDI-baserede markedsforhold er tættere på <i>hierarki</i> end på et <i>marked</i>.</p>
	<p>2. EDI og transaktionsomkostnings-reduktion; Muligheden for at reducere transaktionsomkostninger – særligt driftsomkostninger – spiller en betydelig rolle for beslutningen om at indføre EDI eller ej. Det er især automatiseringen af transaktioner, som kan føre til væsentlige besparelser. På den anden side er der også mulighed for, at transaktionsomkostningerne stiger pga. den specifikke investering i udviklingen, vedligeholdelsen og driften af EDI-systemer, hvilket kan forøge aktivspecifiteten i forholdet til en samhandelspartner.</p>
	<p>3. EDI og begrænset rationalitet, usikkerhed og opportunistisk adfærd: Takket være EDI's automatiseringseffekt kan mere komplekse og hyppige transaktioner håndteres af virksomhedens medarbejdere, der lider af begrænset rationalitet. Derudover så reducerer den effektive kommunikation usikkerhed, da informationen bliver 'sikker' tidligere. EDI kræver dog et tillidsbaseret samarbejde, for risikoen (muligheden) for opportunistisk udnyttelse fra samhandelspartnerens side af stiger, jo tættere EDI-linket bliver.</p>
	<p>4. EDI og fordelingen af fordele: En EDI-samhandelsløsning, der reducerer transaktionsomkostningerne for en virksomhed, repræsenterer ikke nødvendigvis den optimale løsning for de samhandelspartnere, der er involveret. Tværtimod kan det være, at deres transaktionsomkostninger stiger. Dette betyder, at effektivitetsgevinster vundet ved EDI-anvendelse ikke er fordelt ligeligt mellem samhandelspartnere.</p>
Innovationsdiffusionsteori	<p>5. EDI og kompatibilitet (netværk og meddelelser): Som en interaktiv innovation er EDI påvirket af eksterne faktorer. Dette gælder især med hensyn til netværkskompatibiliteten ved overførsel af EDI-meddelelser og meddelelseskompatibilitet med hensyn til EDI-meddelelsernes indhold. Som en konsekvens heraf accelerer udbredelsen af EDI, når et vist antal brugere – den 'kritiske masse' – er nået.</p>
	<p>6. EDI og identitet af EDI-brugere og samarbejde om gensidig fordels-afhængighed: Antallet af EDI-brugere betyder ikke lige så meget som brugernes identitet, da virksomheder kun går med i et EDI-samarbejde, hvis vigtige samhandelspartnere allerede er brugere af 'EDI-netværket', eller forventer snart at blive det. Netværkstilstedeværelse rækker dog ikke alene, da den gensidige afhængighed af EDI-fordele kræver et aktivt samarbejde mellem EDI-partnere.</p>
	<p>7. EDI og dens fire indførselsfaser: EDI er en procesinnovation med en 4-faset indførsels proces (initielt link, internt link, indholds-(meddelelser)-vækst og partnervækst). Indførsels-faserne er ikke bare tæt knyttede og gensidig afhængige, men strækker sig også over en periode med påvirkning fra skiftende kontekstvariable. Det er især udviklingen i meddelelsesstandardisering og i tilgængelige teknologier, der influerer på EDI-indførselsprocessen.</p>
	<p>8. EDI og strategisk rationale og IT-modenhed: For en virksomhed, der overvejer at indføre EDI, afhænger tilbøjeligheden til at benytte det teknologisk innovative EDI af virksomhedens strategiske rationale (mål) og af dens IT-modenhedsniveau. Set ud fra en organisational synsvinkel må EDI tilpasse sig organisatoriske ændringer (og omvendt) for at kunne høste EDI-fordelene. Så i den forstand er EDI isoleret set kun en 'katalysator' for mere effektive organisatoriske processer.</p>
Magt-afhængighedsteori	<p>9. EDI og krav om indførsel (hub/spoke): Hurtig udbredelse af EDI i værdikæden (i fx. en branche) forekommer hyppigst, når den initiativtagende virksomhed besidder en magtfuld position overfor sine samhandelspartnere.</p>
	<p>10. EDI og integration og partnerskab: Virksomheder, der tvinges til at anvende EDI af deres magtfulde samhandelspartnere, har en tendens til at benytte 'minimal-EDI'-løsninger uden integration med de interne informationssystemer. I modsætning hertil står 'win/win-EDI-partnerskaber, der understøtter EDI-udbredelsen ved at samhandelspartnere forpligter sig til EDI-projektet og finder en gensidigt fordelsgivende måde at indføre og integrere EDI på.</p>
	<p>11. EDI og magtskifte efter indførsel: Betragtes muligheden for magtskifte mellem virksomhederne efter EDI-indførsel fra et ressource-afhængigheds-synspunkt, så har EDI-indførsel en tosidet effekt: <i>På den ene side</i> kan EDI reducere den købende virksomheds afhængighed af den sælgende virksomhed (leverandøren) ved at give omkostningseffektive tilgangsmuligheder til et antal alternative ressourcer (via andre EDI-leverandører). <i>På den anden side</i> kan EDI øge afhængigheden mellem køber og leverandør, når behovet for yderligere koordinering og kommunikation opstår (dvs. mere samhandel), da omkostningerne ved et evt. skift af leverandør øges. Der forekommer oftest en stigning – og sjældnere en reduktion – i den gensidig afhængighed efter EDI-indførsel.</p>

Tabel 11: Oversigt over udsagn [Eistert 1996].

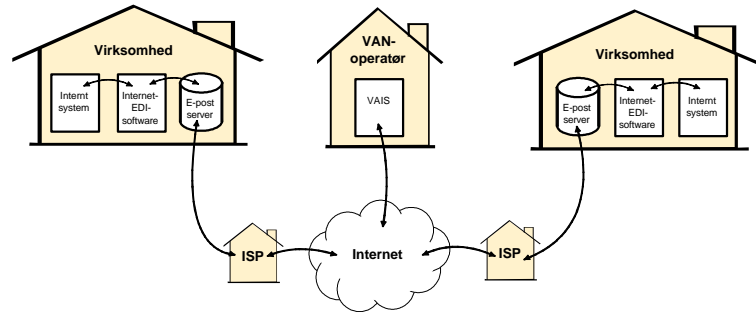
Traditionel EDI



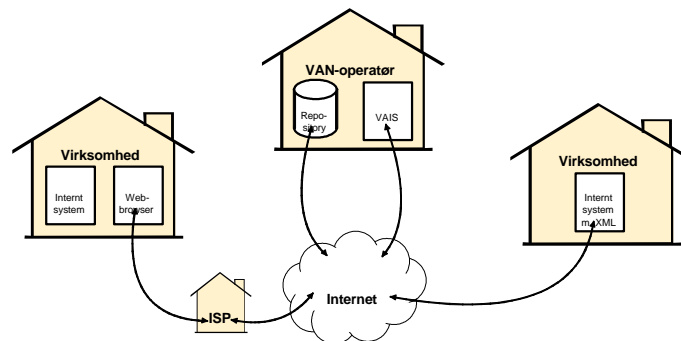
Web-EDI



Intenet-EDI



XML/EDI



Figur 9: Oversigt over EDI-teknologier

Figur- og tabeloversigt

FIGUR 1: ET EDI KOMMUNIKATIONSSCENARIO (TRADITIONEL EDI)	33
FIGUR 2: UDBREDELSESKURVE MED KRITISK MASSE FOR EDI [EISTERT 1996].	54
FIGUR 3: ABSTRAKT FREMSTILLING AF FASER I EDI-INDFØRSELSPROCESSEN	57
FIGUR 4: WEB-EDI	72
FIGUR 5: INTERNET-EDI	84
FIGUR 6: FORSKELLE I OMKOSTNINGER FOR VAN- OG INTERNET-EDI.....	86
FIGUR 7: FIRE MODELLER FOR KOMMUNIKATION OG INTEGRATION	112
FIGUR 8: XML/EDI	120
FIGUR 9: OVERSIGT OVER EDI-TEKNOLOGIER	192
TABEL 1: SAMMENHÆNG MELLEM INDGANGSVINKEL TIL EDI OG LØSNINGSTYPE.....	27
TABEL 2: FORDELE OG ULEMPER VED MINIMAL-EDI	29
TABEL 3: FORDELE OG ULEMPER VED FRONT-END-EDI	30
TABEL 4: FORDELE OG ULEMPER VED INTEGRERET EDI	32
TABEL 5: INNOVATIONERS INDFØRSELSNIVEAU OG KOMPLEKSITET [EISTERT 1996].	59
TABEL 6: FIRE BRUGERTYPER KLASSIFICERET UD FRA MODENHED	59
TABEL 7: SAMLET, GLOBAL OMSÆTNING AF EDI-SERVICE I MIO. \$ [ERWIN 1996].....	66
TABEL 8: SAMMENFATNING AF DE TRE INNOVATIONERS PÅVIRKNING AF UDSAGNENE.....	151
TABEL 9: UDGIFTER VED FORSKELLIGE FORMER FOR EDI EDI	188
TABEL 10: SAMMENLIGNING AF KARDINALPUNKTER FOR HYBRID, I-, OPEN- OG XML/EDI.....	189
TABEL 11: OVERSIGT OVER UDSAGN [EISTERT 1996].	191

Litteraturreferencer

- [Adam 1996] Nabil R. Adam & Yelana Yesha: "Electronic Commerce", kapitel 2 og 3, Springer-Verlag Berlin Heidelberg 1996.
- [Adams 1995] Eric J. Adams, "EDI's bottom line", World Trade, vol. 8, iss. 3, p. 64, 1995-04.
- [Adams 1997] Eric J. Adams, "Second Coming for Electronic Data Interchange", World Trade, vol. 10, iss. 11, p. 36-38, 1997-11.
- [Adhikari 1996] Richard Adhikari, "EDI heads for the Net", Informations-week, Iss: 578, p. 59-60, 1996-05-06.
- [Andersen 1998] Kim Viborg Andersen, Niels Bjørn-Andersen, Niels Christian Juul, "Elektronisk handel og dokumentudveksling: EDI-anvendelsen i den private og offentlige sektor", rapport, Center for Elektronisk Handel, Institut for Informatik, Handelshøjskolen i København, 1998-04-26.
- [Anon 1996] Anonymous, "EDI Update", Secured Lender, vol. 52, iss. 3, p. 64, 1996-05/06.
- [Arunichalam 1995] Vairam Arunachalam, "EDI: An analysis of adoption, uses, benefits and barriers", Journal of Systems Management, vol. 46, iss. 2, p. 60-64, 1995-04.
- [Baer 1996] Tony Baer, "Don't try this @ home", Electronic Commerce Journal Supplement, p. 34-36, 1996-04-29.
- [Barber 1997] Norman F. Barber, "Will EDI survive?", Transportation & Distribution, vol. 38, iss. 9, p. 39-45, 1997-09.
- [Barnholdt 1997] Christian Barnholdt, "Indførelse af EDI – en håndbog for virksomhedsledelsen", Dansk EDI-Råd, København, 1997-09.
- [Barnholdt 1998] Christian Barnholdt, "XML gå-hjem-møde", EDI-nyt, nyhedsbrev fra Dansk EDI-Råd, 6. årgang, nr. 4, 1998-10.
- [Barret 1995] A. P. Barrett, "Interactive EDI – IT and commerce in the 21st century", "Telecommunications", 26-29 March 1995, Conference Publication No. 303, IEE 1995.
- [Bartholomew 1997] Doug Bartholomew, "Clinging to EDI", Industry Week, vol. 246, iss. 12, p. 44-47, 1997-06-23.
- [Bottoms 1995] David Bottoms, "Making the 'Net pay off", Industry Week, vol. 244, iss. 18, p. 57-62, 1995-10-02.
- [Bryan 1998] Martin Bryan, "Guidelines for using XML for Electronic Data Interchange", <http://www.geocities.com/WallStreet/-Flood/5815/guide.html>, 1998-08-17 12:21.
- [Buchanan 1995] Leigh Buchanan, "The Business Outlook", CIO, WebMaster Supplement, p. 52-57, 1995-10.

- [Cash 1992] James I. Cash, F. Warren McFarlan m.fl., "Corporate Information Systems Management", 3. edition, Irwin, Homewood/Boston, 1992.
- [Crowley 1998] Bob Crowley, Rik Drummond, David Webber (red.), "X12C Ad Hoc Task Group on the use of XML with X12 EDI", sponsored by CommerceNet Consortium, ANSI ASC X12 and the XML/EDI Group.
- [Damsgaard 1996] Jan Damsgaard, "The Diffusion of Electronic Data Interchange", Institute for Electronic Systems, Aalborg University, 1996-11.
- [Daugherty 1995] Patricia Daugherty m.fl., "Predicting EDI technology adoption in logistic management: The influence of context and structure", Logistics & Transportation Review, vol. 31, iss. 4, p. 309-324, 1995-12.
- [Davis 1995] Donald Davis, "Evolution in EDI", Manufacturing Systems, iss. "Master the Supply-Chain Challenge Supplement", p. 22-28, 1995-08.
- [Dearing 1995] Brian Dearing, "EDI: Driving VAN growth", Telecommunications, vol. 29, iss. 6, p. 69-73, 1995-06.
- [Drobik 1998] Alexander Drobik, "EDI and Electronic Commerce – now and in the future", noter fra Dansk EDI-Råds årskonference, 18. november 1998 i Bella Center.
- [Drummond 1998] Rick Drummond, "The Changing Face of EDI", noter fra Dansk EDI-Råds årskonference, 18. november 1998 i Bella Center.
- [Eistert 1996] Torsten Eistert, "EDI adoption and diffusion", Gabler Verlag, Deutscher Universitäts-Verlag, Wiesbaden, 1996, kapitel 1 og 2.
- [English 1996] Erin English, "Internet-EDI: Open, inviting and at risk", Midrange Systems, Vol: 9, Iss: 6, p. 29-30, 1996-04-26.
- [Enslow 1996a] B. Enslow, "EDI Transport Systems, Part 1: Will the Internet Replace VANs?", InSide Gartner Group This Week, 1996-01-31.
- [Enslow 1996b] B. Enslow, "EDI Transport Systems, Part 1: Picking an Internet Service Provider", InSide Gartner Group This Week, 1996-02-14.
- [Erwin 1995] Blane Erwin m.fl., "The Internet EDI Hoopla", The Forrester Brief, 1995-12-13.
- [Erwin 1996] Blane Erwin, Paul. D. Callahan, Denis Cho, "Will the Web kill EDI?", Forrester Research, The Forrester Report, vol. 10, iss. 3, 1996-02.
- [Faulkner 1996] "Value Added Networks (VANs)", Faulkner, FACCTS for Lotus Notes, 1996-12.

- [Freeman 1995] Laurie Freeman, "EDI eliminates walls between suppliers, customers", Advertising Age's Business Marketing, vol. 80, iss. 10, p. 5-6, 1995-10.
- [Frye 1995] Colleen Frye, "EDI users explore Internet as tool of trade", Software Magazine, vol. 15, iss. 13, p. 82-89, 1995-12.
- [Fsk. 1996] "Elektronisk handel i Danmark – en national EDI-handlingsplan", Forskningsministeriet, 1996-11.
- [Gardner 1998] Elizabeth Gardner, "XML Seen as Key to Boosting Electronic Data Interchange", InternetWorld, 1998-06-01
- [Hage 1995] Carl Hage m.fl.. "EDI meets the Internet", <http://www.va.gov/publ/standard/edifaq/index.htm>, 1997-08-03 19:27.
- [Handy 1985] Charles B. Handy, "Understanding organizations", 3. udgave, Penguin Books Ltd., London, 1985.
- [Harvey 1998] Betty Harvey, Denis Hill, Ron Schuldt, Martin Bryan, Will Thayer, Dick Raman, David Webber, "Position Statement on Global Repositories for XML", "ftp://www.eccnet.com/pub/xmledi/Repost710.zip", 1998-12-19 13:36
- [Hensing 1994] Thomas Hensing og Birger Larsen, "Ost, piller og EDI", Alt om DATA, 12. årgang, nr. 2, 1994-01.
- [Hyland 1996] Janet L. Hyland, "Cyberspace Meets EDI", The Forrester Report, vol. 8, iss. 7, 1996.
- [Hørlück 1996] Jens Hørlück, Dansk Industri, Forskningsministeriet og Dansk EDI-Råd, "Danske virksomheders brug af EDI", Hovedresultater fra en undersøgelse, Dansk Industri, 1996-04.
- [Jensen 1996] Lars H. Jensen, "EDI behøver ikke at være svært", særtryk fra ComputerBulletin 1996.
- [Jilovec 1996] Nahid Jilovec, "The right side of the law", Midrange Systems, vol. 9, iss. 5, p. 32, 1996-04-12.
- [Jilovec 1997] Nahid Jilovec, "Will hubs or spokes benefit Web EDI?", Midrange Systems, vol. 10, iss. 4, p 38, 1997-03-21.
- [Kalakota 1996] Ravi Kalakota og Andrew B. Whinston, "Frontiers of Electronic Commerce", Addison-Wesley Publishing Company Inc., 1996.
- [Kappelman 1995] Leon A Kappelman m.fl., "Conducting business on the info-superhighway: A managers guide to EDI", Business Forum, vol. 20, iss. 3/4, p. 29-32, 1995 summer/fall.
- [Knudsen 1996a] Per P. Knudsen, Noter fra Dansk EDI-Råds konference "EDI og Internet" den 28. august 1996 på Børsen.
- [Knudsen 1996b] Referat af konferencen "EDI og Internet", EDI-Nyt, 4. årgang, nr. 4, side 3-4, 1996-09.

- [Kopriwa 1996] A. Kopriwa, "EDI and EC in Europe", Gartner Group, Electronic Commerce Strategies, Research Note, 1996-10-25.
- [Kumar 1996] Ram Kumar, Connie W Crook, "Educating senior management on the strategic benefit of electronic data interchange", Journal of System Management, vol. 47, iss. 2, p. 42-47, 1996-03/04.
- [Lippert 1993] Martin Lippert-Rasmussen og Niels Peter Mols, "Transaktionsomkostningsteori – en introduktion til Williamson", Notat 1993-1, Institut for virksomhedsledelse, Aarhus universitet, 1993.
- [Lummus 1995] Rhonda R Lummus m.fl., "Implementation of EDI systems", Journal of Systems Management, vol. 46, iss. 5, p. 42-48, 1995-10.
- [Maloff 1998] Joel Maloff, "Commercial Transaction Alternatives", Faulkner, FACCTS for Lotus Notes, 1998-01.
- [Mayor 1995] Tracy Mayor, "The Economics of EDI", CIO, vol. 8, iss. 14, p. 62-72, 1995-05-01.
- [Messmer 1996] Ellen Messmer, "Harbinger gives EDI and Internet twist", Network World, vol. 13, iss. 15, p. 37, 1996-04-08.
- [Mohta 1997] Pushpendra Mohta, "Conducting EDI over the Internet", AS/400 Systems Management, vol. 25, iss. 9, p. 46-48, 1997-09.
- [Nash 1996] Kim S. Nash, "Internet EDI on horizon", ComputerWorld, vol. 30, iss. 5, p. 65, 1996-01-29.
- [Nygaard-Andersen 1994] Steen Nygaard-Andersen og Niels Bjørn Andersen, "To join or not to join: a framework for evaluating electronic data interchange systems", Journal of Strategic Information Systems, vol. 3, iss. 3, p. 191-210.
- [Ovum 1997] "Market forecast: EDI", Ovum Ltd April 1997.
- [Peat 1997] Bruce Peat, David Webber, "Introducing XML/EDI", <http://www.geocities.com/WallStreet/Floor/5815/start.html>, 1998-09-21 10:33.
- [Pfeffer 1978] Jeffrey Pfeffer og Gerald R. Salancik, "External control of organizations", London, 1978.
- [Radosevich 1997] Lynda Radosevich, "The Once and Future EDI", CIO's Electronic Commerce Ressource Center, http://www.cio.com/forums/ec/ec_future_edi.html, 1997-03-08 17:57.
- [Reda 1997] Susan Reda, "Internet EDI", Stores, vol. 79, iss. 5, p. 18-21, 1997-05.
- [Reilly 1995a-b] B. Reilly, "Open-EDI reference model: A Standards Impasse, part 1- 2", GartnerGroup, Electronic Commerce Strategies, 1995-06-28.

- [Reilly 1996a-c] B. Reilly, "Interactive EC: The Web vs. EDI (part 1-3)", GartnerGroup Electronic Commerce Strategies, 1996-03-27.
- [Reilly 1997a] B. Reilly, J. Block, "Next-Generation Electronic Commerce Processes and Systems", GartnerGroup, Electronic Commerce Strategies, 1997-02-10.
- [Reilly 1997b] B. Reilly, "SAP Attempts to Replace EDI", GartnerGroup, Client/Server, 1997-02-24.
- [Reilly 1997c] B. Reilly, "The Downside of the EDI Hype Cycle", GartnerGroup, Interne Application Strategies, 1997-08-21.
- [Rogers 1995] Everett M. Rogers, "Diffusion of Innovations", 4. udgave, kapitel 1, The Free Press, New York, 1995.
- [Ross 1996] Julie Ritzer Ross, "Retailers explore EDI on the Internet", Stores, vol. 78, iss. 7, p. 71-72, 1996-07.
- [Rothman 1995] Mike Rothman, "Messaging VANs have plenty to give thanks for", Network World, vol. 12, iss. 48, p. 36, 1995-11-27.
- [Smith 1996] Joanna Smith Bers, "Diving into Internet EDI", Bank Systems & Technology, vol. 33, iss. 3, p. 38-40, 1996-03.
- [Steel 1995] Ken Steel, "The Case for Next Generation EDI", University of Melbourne, 1995-06-21 (working paper).
- [Taylor 1997a] D. Taylor, "Extranets: A New Way to 'Lock In' Trading Partners?", GartnerGroup, Electronic Commerce Strategies, 1997-03-24.
- [Taylor 1997b] D. Taylor, "Extranets: Their Impact on the EC Market", GartnerGroup, Electronic Commerce Strategies, 1997-03-28.
- [Tenenbaum 1997] Jay M. Tenenbaum, "eCo System: CommerceNet's Architectural Framework for Internet Commerce", CommerceNet Inc., version 1.0, 1997-03-26.
- [TradeWeb 1997] GE TradeWeb beskrivelse, "GE TradeWeb", http://www.getradeweb.com/pub/html/*.*.html, 1997-11-21 18:49.
- [UN/EDIFACT 1999] UN/EDIFACT 1999, "UN/EDIFACT D.99A Message types by code", UN/EDIFACTs officielle website, <http://www.unece.org/trade/untdid/welcome.html>, 1999-04-27 20:30.
- [Varney 1996] Sarah E. Varney, Vance McCarthy, "E-commerce: Wired for profits", Datamation, vol. 42, iss. 16, p. 42-50, 1996-10.
- [Wall 1996] Thomas J. Wall, "The ABCs of EDI", Sales & Marketing Management, iss. "SMT Supplement", p. 30-33, 1996-06.
- [Webber 1998a] David RR Webber, "Introducing XML/EDI Frameworks", Electronic Markets, vol. 8, iss. 1, 1998
- [Webber 1998b] David Webber, Klaus-Dieter Naujok, "UN/CEFACT/TMWG OO-edi compatibility with XML/EDI", " <ftp://www.eccnet.com/pub/xmlledi/uml-xml.htm>" 1998-12-19 13:49.

- [Webber 1998c] David RR Webber, "The Future of Electronic Commerce", <http://www.mindspring.com/~dwebber/Download.htm>, 1998-12-19 13:36
- [Weiner 1995] Stanley Weiner, "Business risk, internal control and audit implications of EDI", CPA Journal, vol. 65, iss. 11, p. 56-61, 1995-11.
- [Weisul 1996] Kimberly Weisul, "Heavy hitters open doors to EDI over the Internet", Investment Dealers Digest, vol. 62, iss. 46, p. 10-11, 1996-11-11.
- [Wheatman 1996a] V. Wheatman, "Web to EDI: Good Idea, But Not for Small Enterprises", GartnerGroup, Electronic Commerce Strategies, 1996-06-27.
- [Wheatman 1996b] V. Wheatman, "EDI to Fax Is Easy, Fax to EDI Is Hard", GartnerGroup, Electronic Commerce Strategies, 1996-07-15.

Krydsreferencer

Dette folde-ud bilag indeholder krydshenvisninger som er markeret med tal i opgaven.

Krydshenvisninger refererer til tidligere afsnit i opgaven, som er af relevans for det aktuelle afsnit, hvori krydshenvisningen er indsat.

Krydsreferencer

- ¹ Jf. endvidere afsnit 4.5.3 "Hubs og spokes" på side 34.
- ² Jf. afsnit 4.6 "EDI-standardisering" side 37.
- ³ Jf. afsnit 4.4 "Indgangsvinkler og løsningstyper" side 26.
- ⁴ Jf. afsnit 4.4.2 "Eget økonomisk rationale som indgangsvinkel (front-end-EDI)" side 29.
- ⁵ Jf. afsnit 4.4.3 "Egne strategiske muligheder som indgangsvinkel (integreret EDI)" side 30.
- ⁶ Jf. eksemplerne på EDI-fordele i afsnit 4.2.2 "Direkte og indirekte fordele" side 20.
- ⁷ Jf. beskrivelsen i afsnit 4.3 "EDI-software" side 24.
- ⁸ Jf. beskrivelsen i afsnit 4.7.3 "Prisstruktur" side 42.
- ⁹ Jf. afsnit 4.6 "EDI-standardisering" side 37.
- ¹⁰ Jf. afsnit 4.3.1 "Integration med virksomhedens systemer" side 24.
- ¹¹ Jf. afsnit 4.6.1 "EDI-meddelelsesstandardisering" side 38.
- ¹² Jf. afsnit 4.5.5 "Udvekslingsaftaler på godt og ondt" side 36.
- ¹³ Jf. eksemplerne på EDI-fordele i afsnit 4.4 "Indgangsvinkler og løsningstyper" side 26.
- ¹⁴ Jf. afsnit 4.4.1 "Eksternt krav som indgangsvinkel (minimal-EDI)" side 27.
- ¹⁵ Jf. afsnit 4.5.3 "Hubs og spokes" side 34.
- ¹⁶ Eksempelvis som beskrevet i afsnit 4.4.3 "Egne strategiske muligheder som indgangsvinkel (integreret EDI) side 30.
- ¹⁷ Jf. i øvrigt beskrivelserne heraf i afsnit 4.4 "Indgangsvinkler og løsningstyper" side 26.
- ¹⁸ Jf. afsnit 4.3 "EDI-software" side 24 og 4.4 "Indgangsvinkler og løsningstyper" side 26.
- ¹⁹ Jf. afsnit 4.7.1 "Grundlæggende om VAN-operatører og deres opgaver" side 40.
- ²⁰ Jf. afsnit 4.7.4 "Net-til-net-aftaler" side 43.
- ²¹ Se eksemplet om Texas Instruments i afsnit 4.7.4 "Net-til-net-aftaler" side 43.
- ²² Jf. afsnit 4.5.5 "Udvekslingsaftaler på godt og ondt" side 36.
- ²³ Se også afsnit 4.6 "EDI-standardisering" side 37.
- ²⁴ Jf. afsnit 4.3 "EDI-software" side 24.
- ²⁵ Jf. afsnit 4.3 "EDI-software" side 24 og 4.4 "Indgangsvinkler og løsningstyper" side 26.
- ²⁶ Jf. i øvrigt afsnit 4.5.2 "EDI primært til core business kommunikation" side 33.
- ²⁷ Jf. afsnit 4.4.1 "Eksternt krav som indgangsvinkel (minimal-EDI)" side 27 og 4.5.3 "Hubs og spokes" side 34.
- ²⁸ Jf. afsnit 4.5.3 "Hubs og spokes" side 34 hvor en sådan magtanvendende virksomhed med et mere positivt ord kaldes for et EDI-lokomitiv.
- ²⁹ Som beskrevet i afsnit 5.2.2 "EDI som en interaktiv innovation" side 53.
- ³⁰ Se også afsnit 4.4.1 "Eksternt krav som indgangsvinkel (minimal-EDI)" side 27.
- ³¹ Som nævnt i afsnit 5.3.1 "Betydningen af magt i relation til EDI" side 61.
- ³² Jf. udsagn 1 i afsnit 5.1.6 "Udsagn 1-4 om EDI og transaktionsomkostningsteori" side 51.
- ³³ Jf. afsnit 2.3 "Afgrænsninger" side 9.
- ³⁴ Jf. kapitel 4 "Den traditionelle EDI-verden" side 18.
- ³⁵ Jf. afsnit 4.4 "Indgangsvinkler og løsningstyper" side 26.
- ³⁶ Jf. afsnit 4.7.4 "Net-til-net-aftaler" side 43.
- ³⁷ Jf. afsnit 4.6.2 "Én standard bliver til mange: EDI-subsets" side 38 og 4.5.5 "Udvekslingsaftaler på godt og ondt" side 36.
- ³⁸ Typisk Concorde og Navision; se også afsnit 4.4.4 "Andre EDI-løsningstyper (turn-key-EDI)" side 32.
- ³⁹ Jf. afsnit 4.2 "EDIlogien" side 19.
- ⁴⁰ Jf. afsnit 4.4.1 "Eksternt krav som indgangsvinkel (minimal-EDI)" side 27.
- ⁴¹ Jf. afsnit 4.6 "EDI-standardisering" side 37.
- ⁴² Jf. afsnit 4.7.4 "Net-til-net-aftaler" side 43.
- ⁴³ Jf. afsnit 4.3 "EDI-software" side 24.
- ⁴⁴ Jf. afsnit 4.6.2 "Én standard bliver til mange: EDI-subsets" side 38.
- ⁴⁵ Jf. afsnit 4.5.5 "Udvekslingsaftaler på godt og ondt" side 36.
- ⁴⁶ Jf. afsnit 4.7 "VAN-operatøren og dens VAS'er" side 39.
- ⁴⁷ Jf. afsnit 4.7.2 "Value-Added Services (VAS'er)" side 41.
- ⁴⁸ Se endvidere Tabel 9 i Bilag H på side 188, der indeholder datagrundlaget for udgifterne ved de forskellige former for EDI, samt kommentarer hertil.
- ⁴⁹ Jf. afsnit 7.2.2 "EDIINT-standardiseringsarbejdet, dets problemer og testfaser" side 89.
- ⁵⁰ Se endvidere afsnit 7.2.3 "Sikkerhedshåndtering ved EDI over Internet" side 90 for mere detaljeret beskrivelse heraf.
- ⁵¹ Jf. beskrivelsen i afsnit 7.2.2 "EDIINT-standardiseringsarbejdet, dets problemer og testfaser" side 89.
- ⁵² Jf. beskrivelsen i afsnit 4.3 "EDI-software" side 24.
- ⁵³ Se afsnit 7.1.3 "De første forsøg med EDI over Internet" side 87.
- ⁵⁴ Jf. afsnit 5.2.2 "EDI som en interaktiv innovation" side 53.

-
- ⁵⁵ Jf. afsnit 7.2.3 "Sikkerhedshåndtering ved EDI over Internet" side 90.
- ⁵⁶ Eksempelvis syntaks kontrol, jf. i øvrigt afsnit 4.7 "VAN-operatøren og dens VAS'er" side 39.
- ⁵⁷ Jf. afsnit 7.2 "EDIINT – standarden for Internet-EDI" side 88.
- ⁵⁸ Jf. afsnit 4.3 "EDI-software" side 24.
- ⁵⁹ Jf. afsnit 4.4 "Indgangsvinkler og løsningstyper" side 26.
- ⁶⁰ Jf. afsnit 7.1.2 "Forskelle mellem VAN- og Internet-EDI" side 84.
- ⁶¹ Sådanne services vil blive behandlet yderligere i afsnit 7.5.3 "VAIS'er" side 104.
- ⁶² Jf. afsnit 4.7.2 "Value-Added Services (VAS'er)" side 41.
- ⁶³ Jf. afsnit 4.7.1 "Grundlæggende om VAN-operatører og deres opgaver" side 40.
- ⁶⁴ Jf. afsnit 4.7.2 "Value-Added Services (VAS'er)" side 41.
- ⁶⁵ Ved hjælp af en Web-EDI-løsning som tidligere beskrevet i afsnit 6.1.4 "Web-EDI illustreret ved TradeLink-konceptet" side 71.
- ⁶⁶ Jf. afsnit 8.2 "Nye initiativer og teknologier" side 113.
- ⁶⁷ Jf. afsnit 4.3.1 "Integration med virksomhedens systemer" side 24 og [Erwin 1995].
- ⁶⁸ Jf. fx afsnit 6.3 "Begrænsninger ved Web-EDI" på side 77.
- ⁶⁹ I afsnit 8.3 "EDI og XML" side 117.
- ⁷⁰ Jf. afsnit 8.1.1 "Problemer med eksisterende teknologier" side 109.
- ⁷¹ Jf. afsnit 6.3 "Begrænsninger ved Web-EDI" side 77.
- ⁷² I afsnit 8.3.2 "Beskrivelse af XML/EDI" side 119.
- ⁷³ Jf. afsnit 8.2.1 "Videreudvikling af EDI til hybrid-EDI" side 113.
- ⁷⁴ Fx som beskrevet i afsnit 6.1.4 "Web-EDI illustreret ved TradeLink-konceptet" side 71.
- ⁷⁵ Jf. afsnit 7.5.4 "Fremtidige udviklingsmuligheder i forbindelse med Internet-EDI" side 105.
- ⁷⁶ Jf. i øvrigt afsnit 4.6.2 "En standard bliver til mange: EDI-subsets" side 38.
- ⁷⁷ Som beskrevet i afsnit 8.1.2 "Elektronisk handel ændres" side 110.
- ⁷⁸ Jf. afsnit 7.5.4 "Fremtidige udviklingsmuligheder i forbindelse med Internet-EDI" side 105.
- ⁷⁹ UML, Unified Modelling Language, jf. afsnit 8.2.3 "Videreudvikling af EDI til Open-EDI (og OO-EDI)" side 115.
- ⁸⁰ Som tidligere anført i afsnit 8.1.1 "Problemer med eksisterende teknologier" side 109 og 8.1.2 "Elektronisk handel ændres" side 110.
- ⁸¹ Jf. afsnit 8.1.2 "Elektronisk handel ændres" side 110.
- ⁸² Jf. kapitel 5 "
- Betydningen af traditionel EDI i teoretisk perspektiv" side 46 og oversigten over de 11 udsagn i Bilag J på side 190.
- ⁸³ Jf. afsnit 6.2.1 "Case: TradeLink til Tele Danmark " side 73.
- ⁸⁴ Jf. afsnit 9.1.1 "EDI og Virtuel integration (marked vs. hierarki)" side 126.
- ⁸⁵ Jf. Bilag E "Magt-afhængighedsteori, kort beskrivelse" side 173 for fuld beskrivelse heraf.
- ⁸⁶ Jf. afsnit 9.1.2 "EDI og transaktionsomkostningsreduktion" side 128.
- ⁸⁷ Som eksempelvis den tidligere nævnte kontrol af de indtastede data, jf. afsnit 6.2.1 "Case: TradeLink til Tele Danmark " side 73.
- ⁸⁸ Jf. beskrivelsen i afsnit 4.6.2 "En standard bliver til mange: EDI-subsets" side 38.
- ⁸⁹ Jf. afsnit 7.5.4 "Fremtidige udviklingsmuligheder i forbindelse med Internet-EDI" side 105 for en komplet beskrivelse af alle disse services og perspektiverne ved brug heraf.
- ⁹⁰ Jf. afsnit 8.3.5 "Tre integrationsniveauer" side 123.
- ⁹¹ Det initiale link. Se i øvrigt det efterfølgende afsnit 9.1.7 "EDI og de fire indførselsfaser" side 139.
- ⁹² Jf. kapitel 7 "Internet-EDI" side 83.
- ⁹³ Jf. afsnit 8.3.5 "Tre integrationsniveauer for XML/EDI" side 123.
- ⁹⁴ Jf. afsnit 8.3.4 "Uopfordret EDI med XML/EDI" side 122.
- ⁹⁵ Jf. afsnit 5.2.4 side 58, hvor der på tilsvarende vis gives et eksempel på, at virksomheder som i dag infører EDI kan have en fordel overfor virksomheder, som har været i gang med EDI i 10-12 år, fordi de "hænger fast" i deres gamle systemer.
- ⁹⁶ Jf. afsnit 6.2.3 "Andre muligheder ved Web-EDI belyst med GE TradeWeb" side 76.
- ⁹⁷ Jf. beskrivelsen i afsnit 4.4.1 "Eksternt krav som indgangsvinkel (minimal-EDI)" side 27 og afsnit 5.3.5 "Udsagn 9-11 om EDI og magt-afhængighedsteori" side 64.
- ⁹⁸ Jf. afsnit 4.2.2 "Direkte og indirekte fordele" side 20.
- ⁹⁹ Jf. afsnit 6.2.1 "Case: TradeLink til Tele Danmark " side 73.
- ¹⁰⁰ Jf. beskrivelsen i afsnit 4.4.1 "Eksternt krav som indgangsvinkel (minimal-EDI)" side 27 og afsnit 4.5.3 "Hubs og spokes" side 34.