

Cloud computing i danske virksomheder

(Cloud Computing in Danish Companies)

Copenhagen Business School, maj 2010

Speciale: HD 2. del, Økonomistyring og procesledelse

Udarbejdet af:

Casper Thomsen

Peter Egehoved

Vejleder:

Morten Wellendorf

Executive summary

Cloud computing er i dag i større fremgang end nogensinde og fylder tilsvarende mere end noget andet emne i it-medier. Men hvad er det, og hvorfor skal danske virksomheder interessere sig for det? Dette er bare et af de mange spørgsmål om cloud computing (CC), som vi vil forsøge at give et svar på med denne rapport. Vi har ladet rapporten rotere omkring spørgsmålet, hvordan danske virksomheder kan opnå gevinster ved at anvende CC, og vi har afdækket nogle af de væsentligste barrierer, som de står over for, hvis de ønsker at høste disse gevinster. Rapportens fokusområder er valgt ud fra interviews med beslutningstagere i dansk erhvervsliv, og efterfølgende er deres holdninger brugt til at udarbejde et spørgeskema, som er sendt til en bredere målgruppe. Spørgeskemaet fokuserer på økonomiske fordele og barrierer samt juridiske problemstillinger ved brugen af cloud computing.

Rapportens analyse består af tre hovedområder. Det første område forsøger at definere CC ud fra, hvad der findes af definitioner, og tager stilling til de mest udbredte. Derefter defineres relevante begreber ifht. CC i et forsøg på at beskrive rammerne omkring emnet. I et forsøg på at afdække hovedbidragene inden for området er der ligeledes foretaget et litteraturstudie i resumé-form i dette kapitel. Rapporten fortsætter dernæst med at beskrive, hvad de egentlige forskelle er på brugen af CC og traditionel it-outsourcing. Først på et teoretisk niveau og derefter eksemplificeret med en beskrivelse af en outsourcingproces med traditionel it-outsourcing og brug af CC. Denne sammenligning resulterer i et eksempel på en *cloud-sourcing* model, hvor der især lægges vægt på, at man som virksomhed bør fokusere på at få løftet grundlæggende behov frem for at få opfyldt en lang liste med detailkrav. Det sidste bidrag i dette kapitel er en beskrivelse af CC i et it-historisk perspektiv. Her beskrives, hvilke hoved-bevægelser inden for it, der i dag har medvirket til, at vi står foran en fremtid, der sandsynligvis indeholder en stor brug af CC.

Det næste hovedområde i rapporten starter med at beskrive udbredelsen i CC i Danmark ud fra svar på spørgeskema samt resultater fra andre tidligere analyser inden for området. Dernæst gennemgås de økonomiske perspektiver ved CC, hvor det afdækkes, at der er store økonomiske fordele og at de danske it-ansvarlige er opmærksomme på dette. Det viser sig dog, at CC endnu ikke er særligt udbredt i danske virksomheder, men respondenterne regner med at tage CC i brug for alvor over de kommende år.

Det tredje og sidste hovedområde i rapporten fokuserer på de juridiske aspekter. Allerede tidligt i forløbet blev vi klar over, at dette er et område, der fylder meget i hovederne hos de it-ansvarlige, men at der også er utroligt meget uklarhed omkring, hvilke regler de egentligt er underlagt. Kapitlet starter med at analysere konsekvensen af, at mange it-ansvarlige i dag lægger vægt på at kunne forhandle detaljer i it-driftsaftaler, hvilket er et område der er notorisk vanskeligt inden for CC. I rapporten bliver det dernæst afklaret, hvilken lovgivning man skal være særligt opmærksom på, og hovedkonsekvenserne af dette analyseres ifht. udbredelsen af CC. Dernæst besøges de mest udbredte revisionsstandards inden for it-outsourcing kort. Som en afrunding på dette kapitel laves der en evaluering af de tre største CC-leverandørers primære produkter inden for CC, set særlig i relation til driftsaftaler, bodsbetaling og revisionsstandards. Dette kapitel fortæller os, at der på trods af et stort potentiale fortsat er væsentlige juridiske aspekter, der skal afklares, for at CC kan opnå den udbredelse, det har potentiale til, men at der bestemt også er områder inden for it, der sagtens kan anvende CC i dag.

Som hovedkonklusion gennemgår vi for og imod ved brugen af CC og når frem til, at der er et enormt potentiale. CC er i stand til at reducere unødigt kompleksitet, frigøre kapital, og bringe os til en verden, hvor vi køber it-ressourcer efter behov. Dette sker dog ikke uden problemer, og virksomheder skal være klar til at give afkald på nogle af deres krav for at få del i de massive økonomiske fordele, der ligger og venter.

Indholdsfortegnelse

Executive summary	2
Indholdsfortegnelse	4
1.1 Indledning.....	7
1.2 Problemformulering	8
1.3 Afgrænsning	8
1.4 Metode	10
1.4.1 Arbejdsmetode & empiri.....	11
Fase 1: Litteraturstudie	13
Fase 2: Interviews.....	14
Fase 3: Spørgeskemadesign	16
Fase 4: Udvælgelse af respondenter	20
Fase 5: Gennemførelse af dataindsamling	21
Fase 6: Analyse	24
1.4.2 Valg af teori	26
2. Cloud computing og it-outsourcing.....	28
2.1 Cloud computing – en definition	28
2.2 Litteraturstudie.....	32
2.3 Traditionel outsourcing og sourcing fra skyen	36
2.4 Forskellen i processen: outsourcing vs. cloud-sourcing	37
2.4.1 Identificer aktiviteter	38
2.4.2 Udvælgelse af leverandør	39
2.4.3 Kontraktforhandlingen	39
2.4.4 Transition	40
2.4.5 Styling af samarbejdet.....	40
2.5 Cloud computing i et it-historisk perspektiv	41
2.5.1 Den første computer	41
2.5.2 Computerens kommercialisering	41
2.5.3 Mainframe og time-sharing	41
2.5.4 PC'en og udbredelsen af standard hardware	42

2.5.5 Network Computer	42
2.5.6 Grid Computing.....	43
2.5.7 Virtualisering.....	44
2.5.8 Opsummering	45
2.6 Delkonklusion	45
3. Udbredelse og økonomiske aspekter af cloud computing.....	46
3.1 Udbredelse af cloud computing i Danmark.....	46
3.2 Økonomiske aspekter af cloud computing.....	48
3.2.1 It-omkostninger afregnes efter forbrug	50
3.2.2 Skalerbarhed.....	53
3.2.3 Stordriftsfordele - it bliver billigere	57
3.2.4 Mindre kompleksitet at administrere.....	60
3.2.5 Danske virksomheders forhold til de økonomiske fordele.....	61
3.2.6 Økonomiske ulemper ved cloud computing.....	63
3.3 Delkonklusion	65
4. Barrierer for cloud computing i Danmark	67
4.1 Juridiske problemstillinger	67
4.1.1 Driftsaftaler.....	68
4.1.2 Hvor befinder mine data sig?	70
4.1.3 Udbudsretslige forhold	76
4.2 Revision	76
4.3 Evaluering af markedets tilbud ifht. jura, revision, bod og kontrakter	77
4.3.1 Amazon Web Services	78
4.3.2 Microsoft	78
4.3.3 Google.....	80
4.4 Delkonklusion	81
5. Konklusion	82
5.1 Perspektivering.....	83
6. Litteraturliste.....	85
Bilag 1 - Interview med it-chef Jesper Bille Haun, Mediehuset Ingeniøren	91
Bilag 2 - Interview med infrastrukturchef Glen Oxfeldt, ATP.....	95
Bilag 3 - Interview med it-direktør Jens Kjærby, Rosti	99
Bilag 4 - Interview med CEO Mette Kaagaard, Schultz Information	102

Bilag 5 - Survey-deltagere.....	106
Bilag 6 - Spørgeskemaundersøgelse.....	108

Peter Egehoved har udarbejdet siderne 2-3, 28-45, 67-81

Casper Thomsen har udarbejdet siderne 7-27, 46-66, 82-84

1.1 Indledning

Informationsteknologi spiller i dag en central rolle i de fleste danske private virksomheder og offentlige organisationer, hvor den udgør en betydelig del af forretningsgrundlaget og et væsentligt konkurrenceparameter. Det er blandt andet gennem brugen af informationsteknologi, at den offentlige forvaltning skal effektiviseres og gøres digital (Regeringen, KL og Danske Regioner, 2007), mens it skal gøre private virksomheder i stand til i at agere endnu hurtigere og mere dynamisk på et konkurrencepræget, globalt marked. Danmark er i global front, hvad angår udbredelsen af it, og det øger samtidig kundernes eller borgernes behov for netbaseret digital selvbetjening eller digital kundeservice, der er dybt integreret med bagvedliggende fagsystemer.

For de fleste organisationer kræver det store investeringer at opbygge de it-systemer, der skal være drivkraft i en styring og effektivisering af organisationens administrative processer. Indkøb af hardware og software, løbende licensomkostninger samt omkostninger til backup og drift kommer dermed til at udgøre en stor del af de fleste virksomheders administrationsomkostninger (Carr, 2008: 13). De komplekse it-systemer kræver samtidig en bred vifte af it-kompetencer internt i organisationen i form af blandt andre projektledere, specialister og softwareudviklere. Det stiller organisationen over for en anden udfordring på rekrutteringssiden, da medarbejdere med disse kompetencer de seneste år har været i høj kurs og trods finanskrisen og uddannelsespolitisk fokus på området fortsætter med at være en attraktiv og dyr arbejdskraft.

Mange organisationer har allerede i dag forsøgt at komme om disse problemer ved at benytte sig af outsourcing, hvor en leverandør delvist eller helt overtager såvel drift som udvikling af kundens it-systemer. Med outsourcing slipper kunden for en del af it-besværet, får luft til at fokusere på værdiskabende aktiviteter og opnår gennem leverandøren adgang til stordriftsfordele og spidskompetencer, som kunden ikke ville kunne få på egen hånd. Trods den stigende brug af outsourcing står de fleste organisationer dog fortsat i en situation, hvor it-systemerne trækker hårdt på de interne ressourcer og udgør en stor del af administrationsomkostningerne. Optimistiske outsourcing-leverandører har gennem mange år ofte benyttet metaforen at kunne trække it fra et stik på væggen på samme enkle og

gennemskuelige måde, som man kan trække strøm, men for de fleste organisationer er der langt fra denne vision til hverdagens praksis (Melbye & Kristianson, 2010: 40).

Teknologien har dog fortsat med at udvikle sig med stormskridt, og de seneste år har internettets fremkomst som den foretrukne kommunikationsplatform samt hastigt stigende båndbredde til både organisationer og private givet grobund for et nyt teknologisk skifte ved navnet cloud computing. Med cloud computing kan organisationer via internettet få adgang til standardiserede it-ydelser produceret i enorme globale datacentre skabt af selskaber som Google, Amazon og Microsoft, og dermed opstår en anden måde at levere informationsteknologi på.

Spørgsmålet er nu, om cloud computing har værdi for danske virksomheder og i givet fald, hvordan denne nye måde at gøre brug af informationsteknologi kan være med til at løse de store it-udfordringer, som de fleste virksomheder oplever. Dette leder os frem til en problemformulering for denne opgave.

1.2 Problemformulering

Hvordan kan mellemstore og store danske virksomheder opnå gevinster ved at anvende cloud computing, og hvilke barrierer eksisterer i den sammenhæng?

Problemformuleringen kan uddybes gennem en række undersøgelsesspørgsmål, som kommer til at danne rammen for opgaven.

- Hvad er cloud computing og hvordan adskiller det sig fra traditionel it-outsourcing?
- Hvilke fordele og ulemper er der ved brugen af cloud computing og i hvor stor udstrækning benyttes det i danske virksomheder?
- Hvilke barrierer er der for at anvende cloud computing i danske organisationer?

1.3 Afgrænsning

Cloud computing kan i forskellige former være relevant for virksomheder i alle størrelser, men vi har valgt i denne opgave at kigge på emnet i forhold til mellemstore og store virksomheder i Danmark. De lidt større virksomheder vil i højere grad kunne drage nytte af alle typer af cloud computing, hvor det kun er enkelte aspekter inden for cloud computing, som vil være relevant for små virksomheder. Udgangspunktet er altså, at de it-mæssige

muligheder og barrierer for små virksomheder i forbindelse med cloud computing adskiller sig fra muligheder og barrierer i store og mellemstore virksomheder, og det er derfor sidstnævnte, vi i denne opgave vil fokusere på for at komme bredere rundt om emnet.

Det ligger uden for denne opgaves omfang at diskutere og analysere alle relevante aspekter inden for cloud computing i forhold til eksempelvis jura, organisation, økonomi, strategi, forandringsledelse og it-outsourcing. Derfor har vi tilrettelagt vores undersøgelsesdesign således, at vi gennem interview begyndte med at afdække de aspekter, som er mest relevante for virksomhederne, og i den senere analyse nøjes med at gå i dybden med få udvalgte områder. Efter interview med it-ansvarlige i udvalgte virksomheder endte vi med at afgrænse specialet til de økonomiske og juridiske aspekter, begge set i lyset af it-outsourcing. Afsnit 3 i dette speciale er dedikeret til de økonomiske aspekter, mens afsnit 4 er dedikeret til de juridiske aspekter.

Inden for cloud computing er der meget tale om både interne skyer, hvor virksomheder driver et internt virtualiseret datacenter, og kommercielle skyer, hvor en leverandør driver et mega-datacenter, som deles blandt flere kunder. I vores definition af cloud computing betegner vi ikke interne skyer som cloud computing, og interne skyer bliver derfor heller ikke en del af fokus for denne opgaves analyse, selv om vi kort behandler dem i vores definition og også inddrager nogle aspekter i analysen af de økonomiske fordele ved cloud computing for virksomhederne.

1.4 Metode

Cloud computing er et forholdsvis nyt begreb, og vi har derfor valgt at benytte os af en eksplorativ tilgang, hvor både interview, litteraturstudie og spørgeskemaundersøgelse har været med til at danne rammerne for empiri og metode.

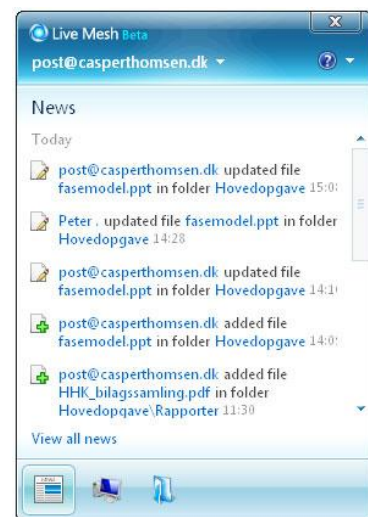
Med en omfattende brug af både empiriske data og litteratur har det været vigtigt for os at kunne samarbejde struktureret om opgaven - også når vi sad hver for os - og samtidig benytte it-værktøjer, der ligger i forlængelse af opgavens emne.

I stedet for at sende dokumenter med sindrige versionsnumre via e-mail frem og tilbage besluttede vi derfor for at benytte os af Microsofts cloud-baserede tjeneste Live Mesh, der fortsat er i udviklingsfasen og tilbyder 5 gigabyte gratis plads.

Med Live Mesh har vi begge haft en fælles mappe med alle dokumenter og filer til at ligge på hver vores pc, så vi let

kunne arbejde med dem lokalt. Live Mesh har så kørt i baggrunden og sørget for at synkronisere alle filer ud til Microsofts mega-datacenter og tilbage til alle tilknyttede computere. På den måde har vi haft let adgang til hinandens arbejde og i tilfælde af konflikter, hvor vi begge har arbejdet på samme dokument samtidigt, har Live Mesh selv sørget for at gøre opmærksom på det og tilbyde forskellige muligheder for at sikre data. En sidegevinst har været løbende fjern-backup af opgaven og alle data.

En væsentlig del af opgaven har været indsamling af svar til spørgeskemaundersøgelsen, og her har vi brugt det gratis værktøj Google Docs til at opsamle og kommunikere om potentielle respondenter. Med



Figur 1.1 Microsoft Live Mesh

The screenshot shows a Google Docs Spreadsheet titled 'Respondenter'. The spreadsheet has four columns: 'Navn', 'Stilling', 'Virksomhed', and 'E-mail'. It contains a list of respondents with their names, positions, and companies. The data is as follows:

	A	B	C	
	Navn	Stilling	Virksomhed	E-mail
79	Michael Steen Hansen	It-chef	Region Sjælland	
80	Jan Kold	It-direktør	Region Hovedstaden	
81	Martin Wood	It-driftschef	Region Hovedstaden	
82	Niels Bjørn Jensen	It-chef	Hvidovre Kommune	
83	Thomas Fischer	It manager	Synoptik	
84	Vita Sørensen	It-infrastrukturchef	COWI	
85	Jens Jakobsen	IT infrastruktur chef	Berendsen Textil Service	

Figur 1.2 Google Docs Spreadsheet

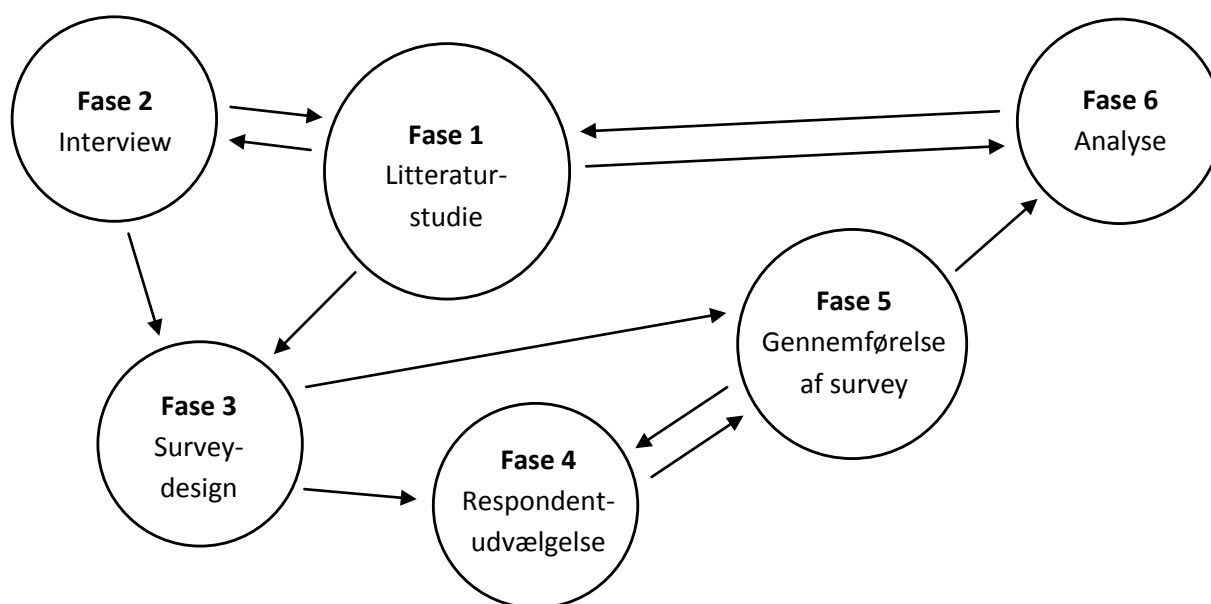
Google Docs får man adgang til et cloud-baseret regneark gennem sin webbrowser, og alle data gemmes i Googles datacenter. Med dette værktøj har vi gennem vores almindelige webbrowser fra forskellige computere været i stand til begge samtidig at redigere arket med respondenter og se hinandens rettelser, så vi ikke risikerede, at der begyndte at flyde forskellige udgaver rundt af arket, som blev opdateret meget hyppigt af os begge - ofte samtidigt.

Til selve spørgeskemaundersøgelsen valgte vi at bruge det danske web-baserede værktøj defgo.net, hvor man via sin webbrowser først kan opsætte og udsende et spørgeskema og senere efterbehandle de indsamlede data og skabe rapporter. Defgo.net gemmer alle data på firmaets servere, men gør det muligt at trække data ud i både Excel-, SAS- og SPSS-format. Tjenesten stilles gratis til rådighed for specialestuderende.

1.4.1 Arbejdsmetode & empiri

I dette afsnit beskriver vi opgavens fremgangsmåde, så vi kan skabe et billede af, hvordan teori, litteratur og dataindsamling danner baggrund for analyse og konklusion og dermed er med til at give et svar på problemformuleringen. Vores undersøgelsesdesign har en række faser, men der er ikke tale om nogen skarp eller brat faseovergang. Tværtimod har de forskellige faser haft indflydelse på hinanden, og der har således været en del feedback mellem de enkelte faser, hvilket kan tilskrives opgavens eksplorative tilgang til området. De enkelte faser og samspillet kan ses illustreret herunder i figur 1.3.

Figur 1.3 Undersøgelsesdesignets faser og samspillet mellem dem



Grundlæggende for opgaven har været litteraturstudiet, hvor vi begyndte med at finde de første kilder og dermed også den første inspiration til opgavens emne. Den indledende del af litteraturstudiet var med til at forme de første ideer om den overordnede problematik, sætte os på sporet af en mere præcis problemformulering og samtidig sætte fokus på de emner, der kunne være relevante at tage under behandling i vores analyse.

Disse emner kom i spil, da vi gennemførte i alt fire interview med it-ansvarlige på forskellige niveauer fra udvalgte virksomheder for at forstå bedre i hvilken kontekst, virksomhederne anskuer cloud computing og dets potentiale. Efter gennemførelsen af disse interview stod det mere klart for os, hvilke emner vi skulle behandle, og det havde stor betydning for vores videre arbejde med litteraturstudiet. Dialogen under vores interview var samtidig den væsentligste inspiration til udformning af spørgsmålene i vores spørgeskema, hvor vi gerne ville have afprøvet de interviewedes holdninger og erfaringer i en lidt større kreds.

Opbygningen af spørgeskemaet var en læringsproces, idet det var første gang, at vi benyttede denne form for empiri, og værktøjet til at opbygge og indsamle spørgsmål var forholdsvis kompleks med mange muligheder for at variere respondenternes vej gennem spørgeskemaet.

På grund af vores arbejdsintensive metode med at opsøge personlig kontakt med potentielle respondenter, før vi sendte dem et link til undersøgelsen, var vi allerede tidligt i processen med udgangspunkt i vores netværk begyndt at opbygge en bruttoliste med respondenter, vi kunne kontakte. Der kom dog rigtig fart på erhvervelsen af kontakter med tilstrækkelig it-ansvar, da det under opbygningen af spørgeskemaet gennem vores baggrundsspørgsmål stod mere klart, hvilke typer af respondenter vi var interesseret i at få fat i - for eksempel i forhold til virksomhedsstørrelse og om der var tale om en privat virksomhed eller offentlig organisation.

En helt færdig og gennemarbejdet spørgeskemaundersøgelse var startskuddet til at kontakte respondenter og sende de første link ud. Vi begyndte hurtigt at få de første besvarelser ind, men vi oplevede også, at de it-ansvarlige var svære at komme i kontakt med, så derfor arbejdede vi sideløbende med at skaffe flere potentielle respondenter på bruttolisten og bredte vores søgning en smule ud. Vi tjekkede undervejs løbende karakteren af de henvendelser, der kom ind, og her kunne vi for eksempel se, at vi kun fik få besvarelser fra

offentlige organisationer, hvorfor vi fokuserede på at få flere fra det offentlige på bruttolisten over respondenter.

Da vi efter knap to uger nåede målet om 30 besvarelser og lidt til, lukkede vi undersøgelsen ned og trak de endelige resultater ud fra systemet. Det betød, at vi kunne gå i gang med selve analysen af talmaterialet. Under analysen dukkede der fortsat nye interessante kilder op, og disse blev indarbejdet i litteraturundersøgelsen, som altså udviklede sig fra start til slut.

Valg af teori ligger uden for selve undersøgelsesdesignet, men blev også påvirket meget af arbejdet i de forskellige faser og i takt med, at opgavens kildemateriale og relevante emner begyndte at falde på plads. Således har litteraturstudiet i høj grad været med til at forme teorivalget.

Som beskrevet har de enkelte faser haft stor indflydelse på hinanden, og de skal altså mere betragtes som forskellige bestanddele af det totale undersøgelsesdesign end som tidsmæssige faser, der er kommet i skarp forlængelse af hinanden. I det følgende beskrives de enkelte faser for sig samt de problemstillinger og erfaringer, de hver især har været med til at afstedkomme.

Fase 1: Litteraturstudie

Som et forholdsvis nyt begreb hersker der meget tvivl om cloud computing, både i forhold til omfang, potentiale og den grundlæggende definition. For at opnå domænekendskab og komme frem til en klar definition af begrebet ville vi gennem et litteraturstudie forsøge at grave dybt for at finde frem til det kildemateriale, der kunne hjælpe os med et svar på vores problemformulering, og samtidig skabe et bidrag i form af et overblik over den litteratur, som i teknologiens vorden er med til at definere området. Målet var et solidt grundlag for resten af analysen, og forventningerne var, at der ville være knaphed på akademisk materiale, men til gengæld en rig mængde af kortere omtaler i form af eksempelvis nyhedsjournalistik. Vores søgning har derfor omfattet både akademiske databaser, nyhedsmedier samt rapporter fra konsulentvirksomheder, leverandører og myndigheder.

Som ventet er cloud computing så nyt et fænomen, at der kun er dukket få akademiske artikler op, som er relevante i opgavens sammenhæng, og at det er de samme artikler, som dukker op i mange sammenhænge og primært beskæftiger sig med de samme overordnede emner og lægger op til et videre arbejde med at behandle de problemstillinger, som kort

rejses. Det er altså tydeligt, at der er en mangel på videnskabeligt arbejde inden for området, specielt i forhold til det potentiale, som det spås til at have. Det er også tydeligt, at mange it-leverandører lige nu forsøger at udnytte en generel usikkerhed i markedet til at positionere sig selv, deres ydelser og deres kompetencer i forhold til cloud computing. Det sker blandt andet gennem konsulentrapporter, som skal hjælpe med at klæde it-beslutningstagere på til at forstå cloud computing, og trods mange af disse gør et godt stykke arbejde for at opsummere begreber, fordele og barrierer, så er de også med til at skabe forvirring, fordi de gennem deres variationer af definitioner kan give et broget billede og til tider i deres fokus er præget af leverandørens egen agenda.

Myndighederne har spillet en lidt større rolle end ventet, idet de gennem rapporter og workshops forsøger at udbrede kendskabet til cloud computing. Vi har ellers oplevet, at myndigheder og barrierer tit nævnes i samme sætning i forbindelse med cloud computing, men danske myndigheder oplever åbenbart potentialet så stort også i offentlig sammenhæng, at de gerne vil presse på for at skabe bevidsthed og klarhed. Emnets popularitet afspejles måske allertydeligst i både danske og internationale medier, hvor cloud computing hyppigt er i spalterne og henholdsvis præsenteres som et paradigmeskifte, varm luft og gammel vin på nye flasker. Litteraturstudiet har været en væsentlig del af denne opgave og fyldt meget undervejs, fordi meget af arbejdet foregår på usikker grund.

I begyndelsen var litteraturstudiet meget udforskende, men undervejs er det blevet mere klart, hvilke kilder som udgør et væsentlig bidrag på området og hvilke som er mere perifere. Det har været en udfordring, at der lige indtil slut fortsat er dukket nye kilder op, som er relevante. Dette skyldes i høj grad, at mange kilder ikke har været søgbare i gængse fag-, artikel- eller søgedatabaser, men eksempelvis er Powerpoint-præsentationer til en bestemt konference. Dette er et udtryk for, at meget viden på området fortsat mangler at blive underbygget i en akademisk sammenhæng, men også at udviklingen går så hurtigt, at der hele tiden kommer bidrag, som afdækker nye vinkler på emnet.

Fase 2: Interviews

Som nævnt i afgrænsningen ville det være omfattende at nå hele vejen rundt om cloud computing, og gennem interview med udvalgte it-ansvarlige fra danske virksomheder har vi derfor forsøgt at finde frem til de emner og områder, det er væsentligst at få belyst. Som indgang til udformningen af spørgeskemaet var det samtidig vigtigt for os at komme tættere

ind på livet af de it-ansvarlige og deres aktuelle forhold til cloud computing. Denne eksplorative tilgang betød, at den endelige afgrænsning for opgaven først fandt sted efter interviewrunden, men det skulle til gengæld sikre en bedre forankring af opgavens fokusområder blandt de it-ansvarlige i danske virksomheder. Til grund for de i alt fire interview ligger en interviewguide, der er skabt på baggrund af de problemstillinger, som blandt andet litteraturstudiet har været med til at afdække. Ud fra vores foreløbige litteraturstudie skabte vi interviewoplægget med en blanding af få lukkede og åbne spørgsmål inden for de områder, hvor vi forventede, at virksomhederne ville se muligheder og udfordringer i forhold til cloud computing. Interviewguiden bestod således af følgende hoveddele:

- Indledning (baggrund, forståelse af centrale begreber)
- Økonomi
- Outsourcing
- Jura
- Organisation
- Afrunding (mulighed for at byde ind med andre ting)

De enkelte interview blev gennemført som fokuserede interview, hvor vi forholdt os åbne til de interviewedes synspunkter, men samtidig begrænsede det samlede interview til en times varighed og forholdt os relativt stramt til interviewguiden.

De fire interview-personer blev fundet gennem netværket, og selv om de var en del af den mere eksplorative del af undersøgelsen, var det alligevel vigtigt for os at få en god repræsentation, så vi fik et bredt input på tværs af interviewpersonernes placering i organisationen, deres virksomheds størrelse og om de kom fra det offentlige eller private. Vi endte således med to fra store virksomheder og to fra mellemstore virksomheder; tre fra det private erhvervsliv og en fra en offentlig virksomhed; samt en it-chef, en it-direktør, en it-infrastruktur og en administrerende direktør med it-teknisk indsigt. Udvælgelsen af netop disse fire interviewpersoner betød, at vi fik input med relevans for offentlige virksomheder og for flere størrelses af virksomheder samt at vi fik en dialog med ansvarlige fra flere forskellige niveauer i organisationen. De fire interviewede kan ses herunder, og de fulde interview kan ses i bilag 1-4.

- It-chef Jesper Bille Haun, Mediehuset Ingeniøren

- Infrastrukturchef Glen Oxfeldt, ATP
- It-direktør Jens Kjærby, Rosti
- CEO Mette Kaagaard, Schultz Information

Med baggrund i det foreløbige litteraturstudie og vores egne forståelser var det ventet, at det økonomiske aspekt var væsentligt specielt i det nuværende økonomiske klima, fordi cloud computing forstås som en langt billigere måde at opnå adgang til en professionel og skalerbar it-infrastruktur på, og det blev også afspejlet i vores interview. Vi var til gengæld overraskede over, at det juridiske element fyldte så meget i forhold til de organisatoriske aspekter. Vores tilgang skyldes her, at cloud computing ofte præsenteres som et paradigmeskifte for virksomhedernes måde at benytte it på, hvilket enten til en vis en grad vil overflødiggøre de interne it-afdelingers arbejde eller radikalt ændre deres måde at arbejde på. I praksis var de organisatoriske forandringer dog ikke et aspekt, som i voldsom grad berørte interviewpersonerne, der i stedet var mere fokuserede på de mange barrierer af juridisk karakter, som en øget brug af cloud computing vil medføre. Her dukkede flere konkrete eksempler på barrierer op i løbet af de fire interview, og det blev derfor økonomi og jura, som vi valgte at arbejde videre med som emner for opgaven, begge set i et outsourcing-perspektiv, som jo er opgavens hovedemne.

Fase 3: Spørgeskemadesign

På baggrund af interview samt udvalgt litteratur og teori nærmede vi os den endelige afgrænsning for opgaven, og det var samtidig input nok til, at vi kunne begynde udformningen af et spørgeskema, som har været med til at skabe opgavens brede empiriske grundlag. Fordi cloud computing som nævnt flere gange er et relativt nyt begreb og derfor forstås forskelligt, var det vigtigt for os at basere opgaven på bredere, kvantitative data i form af et spørgeskema frem for udelukkende at gå efter kvalitative data i form af cases. Til hjælp ved udformning af spørgeskemaet har vi gjort brug af (Hansen & Andersen, 2000) samt (Nielsen, 2007: 101-109).

Vores udgangspunkt var, at de it-ansvarlige er en svær målgruppe at få til at deltage i undersøgelser, og det havde ikke blot betydning for vores metode for indsamling af besvarelser (se senere afsnit), men også for spørgeskemaets udformning. Vi ville gerne skabe et spørgeskema, som følte let at komme igennem og ikke tog for lang tid at besvare. I praksis betød det blandt andet, at vi videst muligt forsøgte at gøre de enkelte spørgsmål

entydige, korte, præcise og forståelige samt holde dem i et lukket svarformat med konsekvent rangordning af svarmulighederne i en ordinalskala med værdierne "i meget høj grad", "i høj grad", "i nogen grad", "i ringe grad" og "slet ikke" (skalaen kan ses i brug i figur 1.4). Benyttelsen af en ordinalskala gør det samtidig nemmere for os senere at sammenregne og sammenligne resultater. Den valgte skala er anvendt, fordi den formuleringsmæssigt var nem at få til at passe med en bred vifte af spørgsmål, hvilket var en udfordring, når vi bruger den til så mange af vores spørgsmål. Vi overvejede også skalaen "meget enig", "delvist enig" osv., men her ville vi skulle opstille udsagn, som respondenterne skulle forholde sig til, og da der i forvejen eksisterer så mange myter og uklarheder om cloud computing specielt med ivrige leverandører som motor, følte vi, at det kunne give et forkert og farvet indtryk af

undersøgelsen som mindre objektiv, hvis de it-ansvarlige skulle forholde sig til postulater i stedet for at svare på et åbent spørgsmål, som kan virke en anelse mere neutralt.

For at skabe færrest mulige barrierer, valgte vi også at gøre besvarelsen anonym, da vi

formodede, at det ville gøre det lettere at skaffe respondenter og give os svar, hvor respondenterne svarede mere åbent, fordi de ikke skulle have en bagtanke med, hvordan deres svar ville blive opfattet i forhold til deres position. Anvendelsen af cloud computing kan som tidligere nævnt have stor betydning for organisationen, og selv om det ikke er noget, vi behandler nærmere i denne opgave, kunne det skabe nervøsitet eller usikkerhed, hvis den it-ansvarlige i en organisation pludselig stod frem med klare holdninger på området. Samtidig peger en anden undersøgelse fra it-konsulenthuset Steria, hvis resultater vi også benytter i vores analyse, på at it-ansvarlige helst vil være anonyme, hvis de selv kan vælge. I undersøgelsen bliver it-ansvarlige spurgt, om de vil deltage anonymt, og det svarer 84 procent ja til, et voldsom stigning i forhold til samme undersøgelse året før (Melbye & Kristianson, 2010: 53).

Figur 1.4 Spørgeskemaets udformning

Hvis vi kigger på besvarelsene og målet om at gøre undersøgelsen nem at deltage i, er det lykkes i den grad, at samtlige påbegyndte besvarelser også er blevet afsluttet, hvilket tyder på, at ingen respondenter undervejs har følt sig besværede eller forvirrede nok til at standse besvarelsen.

Spørgsmålene i undersøgelsen er skabt for at behandle de emner, interview og analysen i forhold til litteraturstudiet har peget på som relevante. Det primære formål er gennem spørgeskemaet at kunne komme nærmere et svar på vores problemformulering, og det er derfor opbygget på følgende måde

- Indledning
- Baggrundsspørgsmål
- Spørgsmål til benyttelse af cloud computing
- Spørgsmål til økonomiske aspekter
- Spørgsmål til juridiske aspekter
- Afslutning

Spørgeskemaet (se hele skemaet i bilag 6) indledes med en tekst, der beskriver undersøgelsens formål for respondenterne og samtidig giver en kort definition af cloud computing. I den første udgave af undersøgelsen havde vi et kognitivt spørgsmål, hvor vi gennem forskellige udsagn ville teste respondentens viden om eller opfattelse af, hvilke tjenester som falder under betegnelsen cloud computing, fordi det ville være relevant at kunne dokumentere, om den forvirring, som eksisterer i faglitteraturen og rapporter, også eksisterer hos de it-ansvarlige, som i sidste ende er ansvarlige for at investere i teknologien. Vi kom dog frem til, at dette ville underminere hele undersøgelsen, idet det i værste fald blot ville dokumentere respondenternes meget forskellige udgangspunkt og dermed, at de i praksis ikke havde lagt det samme i spørgsmålene, hvorfor besvarelsene også ville være usammenlignelige. Vi har i stedet forsøgt at begrænse denne fejlkilde ved at indlede undersøgelsen med vores definition af cloud computing, så vi giver respondenterne et fælles grundlag at svare på.

De første spørgsmål i undersøgelsen spørger ind til baggrundsvARIABLE om respondenterne (type af stilling, organisationens type og størrelse), som i analysen kan benyttes til at lave krydstabulering og se, om disse påvirker respondentens øvrige svar. Spørgsmålet om respondentens stilling er opstillet som en nominalskala med de fem værdier "it-direktør", "it-

chef", "it-driftschef", "it-infrastrukturchef" og "it-arkitekt", som er den målgruppe, vi gerne vil ramme. Valgmulighederne har ramt godt, idet der også var mulighed for at vælge "andet", men kun to respondenter har gjort brug af dette. Dette spørgsmål er dog ikke ment som et filter, og derfor er de to besvarelser taget med i undersøgelsen, se også afsnittet om dataindsamling.

Som begrundet i vores afgrænsning ønskede vi at begrænse analysen til mellemstore og store virksomheder, og derfor spørger vi ind til virksomhedens størrelse, så vi kan filtrere evt. små virksomheder fra og samtidig har muligheden for at krydstabulere på virksomhedsstørrelse. Til størrelsen på virksomheder har vi benyttet os af den officielle EU-definition, så virksomheder med færre end 49 ansatte betegnes som små virksomheder (EU-Kommissionen, 2010). Vi er ikke endt med besvarelser fra virksomheder under grænsen på 49 ansatte, som vi har været nødt til at sortere fra, og det skyldes nok primært vores udvælgelse af respondenter, se også senere afsnit.

Efter de få baggrundsspørgsmål spørger vi efterfølgende ind til virksomhedens outsourcing-adfærd og holdninger, først med fokus på økonomiske aspekter og siden med fokus på de juridiske. Disse er en blanding af faktiske spørgsmål og holdnings-spørgsmål, men med samme lukkede skala. Vi har dog også været interesseret i at give respondenterne mulighed for at kommentere aspekter, de ikke direkte er blevet spurgt om, og derfor er der efter hvert af afsnittene om de økonomiske og juridiske aspekter et åbent spørgsmål, ligesom der er tredje åbent spørgsmål til allersidst.. På de tre spørgsmål med helt åbne svarmuligheder i undersøgelsen har vi fået i alt 19 fritekst-besvarelser ud af 102 mulige (der var tre muligheder for fritekst-svar i hver af de 34 besvarelser, vi fik ind). Disse har været til stor værdi for os, for selv om de ikke kan benyttes i den kvantitative behandling af data, er de med til sætte ord på de mange tanker, som ligger bag besvarelserne, og det hjælper os, når vi i analysen forsøger at gå i dybden med de emner, som opgaven omhandler.

Til sidst runder vi undersøgelsen af med at takke for deltagelsen. For at understrege anonymiteten valgte vi ikke at bede om deres e-mail-adresse til sidst, hvis de vil modtage resultatet af undersøgelsen, da vi ville være sikre på, at de ikke kunne få en fornemmelse af, at vi kunne koble oplysninger sammen i systemet bag undersøgelsen. I stedet har vi skrevet vores egne e-mail-adresser og opfordret respondenterne til at henvende sig, hvis de ønskede de fulde resultater, hvilket flere har gjort.

Fase 4: Udvælgelse af respondenter

Udvælgelsen af respondenter gik vi tidligt i gang med, da det var en omfattende opgave at finde en stor mængde af respondenter til at deltage i undersøgelsen, skaffe de nødvendige besvarelser og samtidig sikre en vis form for repræsentation blandt de it-ansvarlige i mellemstore og store private og offentlige virksomheder i Danmark. Vi havde sat et mål om at nå 30 besvarelser, og vi var derfor blevet enige om at tage udgangspunkt i vores egne netværk, da vi ikke kendte til offentligt tilgængelige registre med it-ansvarlige bygget op på den måde, som vi gerne ville bruge det.

Jagten på mulige respondenter foregik indledningsvist ved at benytte den internet-baserede netværkstjeneste LinkedIn, hvor man har registreret sit nærmeste netværk og herefter får lov at se de personer, der er knyttet til ens netværk i 2., 3. og 4. grad og så videre. Det lykkedes os på denne måde at finde navngivne kontaktpersoner i mange hovedsageligt større virksomheder, hvorefter mere komplette kontaktoplysninger blev fundet på organisationernes hjemmesider. En anden tilgang var at udvælge nogle mellemstore virksomheder og så finde ud af, hvem der var it-ansvarlig i den pågældende virksomhed. I løbet af processen gik det op for os at vi havde meget få respondenter fra det offentlige, og derfor gik vi målrettet efter at udvide listen på det punkt. Vi valgte alle seks regioner samt en række kommuner og fandt via Google navne og kontaktoplysninger på de it-ansvarlige. Herudover fandt vi ligeledes via søgning på Google lister med navngivne deltagere angivet med titel og virksomhed til en større offentlig konference om digitalisering og til de kommunale it-chefers generalforsamling. Herfra kunne vi også plukke navne og kontaktoplysninger ud. Via denne søgning er det lykkedes at identificere en række it-ansvarlige i kommuner, regioner, stat og forskellige offentlige myndigheder.

Alle respondenter blev samlet på en bruttoliste i et webbaseret regneark med i alt 112 potentielle respondenter, hvor der ud over navn, titel, organisation og tilgængelige kontaktoplysninger også er noteret offentlig/privat i et forsøg på at ramme et repræsentativt udpluk af virksomheder.

Hvis man kigger på konsekvenserne af vores udvælgelsesmetode, har vi risikeret en overvægt af mulige respondenter, der på en eller anden måde er aktive i netværk, enten ved at have oprettet en profil på LinkedIn eller ved at deltage i konferencer. Det kan have betydning for deres tilgang og holdninger til ny teknologi, fordi de bliver præget gennem den

dialog, de har i netværket. Vores oplevelse er dog, at både LinkedIn som netværkstjeneste og det at deltage i konferencer i dag er så udbredt blandt målgruppen, at det ikke i sig selv giver grund til at frygte en skævhed i datamaterialet. Vores udgangspunkt var it-ansvarlige i en række større virksomheder, og det har også betydet, at vi på vores bruttoliste har haft en overvægt af it-ansvarlige i større virksomheder. Dette ses af de endelige besvarelser, hvor over halvdelen kommer fra it-ansvarlige i organisationer med flere end 1.000 ansatte. Som vi skrev i vores afgrænsning står it-ansvarlige for store virksomheder umiddelbart over for andre udfordringer end it-ansvarlige i mindre virksomheder, og det kan derfor have påvirket datamaterialet. Flere steder vælger vi dog at krydstabulere et svar op mod virksomhedens størrelse netop for at se, om der her er tendens til en forskel i besvarelserne. Af besvarelserne, vi har fået ind, stammer en tredjedel fra it-ansvarlige i det offentlige, mens to-tredjedele stammer fra it-ansvarlige i det private erhvervsliv, og det har altså båret frugt i forhold til det offentlige, at vi har gjort en målrettet indsats. Besvarelserne viser også, at vi i vores indsamling af respondenter har ramt rigtigt i forhold til virksomhedsstørrelse, da vi ingen besvarelser har måttet sortere fra, fordi der var under 50 ansatte i virksomheden.

Fase 5: Gennemførelse af dataindsamling

Planen for indsamling af svar var, at der med baggrund i bruttolisten over respondenter først skulle forsøges at opnå telefonisk kontakt, hvorefter der skulle sendes en mail med et link til selve undersøgelsen. Vi valgte denne metode - som minder om den mere klassiske interviewmetode, blot vi ikke gennemfører interviewet over telefonen - på baggrund af tidligere erfaringer med, at it-ansvarlige er en meget svær målgruppe at få til at deltage i undersøgelser, blandt andet fordi de ofte oplever at blive kontaktet uanmeldt af andre virksomheder, som ønsker at sælge it-ydelser til dem. Dette er kommet tydeligt til udslag, når vi har kigget på andre undersøgelser blandt samme undersøgelsespopulation. I en undersøgelse blandt danske it-chefer foretaget af Synovate Norge for it-konsulenthuset Steria opnåede man en svarprocent på 13 (Melbye & Kristianson, 2010: 4). Undersøgelsen blev gennemført ved at sende mails rundt. I Rambølls undersøgelse "It i praksis 2009" er svarprocenten blandt danske it-ansvarlige noget højere på 52 (Møberg, Erik et. al, 2009: 111). Rambølls undersøgelse er dog foretaget 14 år i træk og i samarbejde med DANSK IT, der repræsenterer it-ansvarlige i Danmark, og det må forventes at være med til at skaffe en højere svarprocent, end vi ville kunne være i stand. Disse frafaldsprocenter blandt it-

ansvarlige er umiddelbart noget højere, end hvad der normalt ses ved den slags enqueteundersøgelser (Hansen & Andersen, 89).

Vi overvejede på lignende vis at lave en meget bred udsendelse af undersøgelsen via e-mail, men vores mål var at få 30 besvarelser, og med baggrund i svarprocenterne fra de nævnte undersøgelser vurderede vi, at vi skulle bruge lang tid på at indsamle hundredvis af e-mail-adresser på it-ansvarlige for at nå den fornødne svarprocent. En tredje mulighed, eventuelt kombineret med en af de foregående metoder, var at benytte det populære it-medie Version2 til at sprede undersøgelsen, for eksempel ved at omtale undersøgelsen i et blog-indlæg eller en artikel på Version2, men igen var vi usikre på, om det trods titusindvis af potentielle læsere ville være nok. Samtidig ville en bred offentliggørelse og invitation til at deltage i undersøgelsen have sat andre krav til vores spørgeskemadesign, hvor vi muligvis skulle have lavet flere baggrundsspørgsmål, som vi kunne benytte til at sortere besvarelser fra, hvor respondenterne faldt uden for vores målgruppe. I det nuværende design spørger vi godt nok til respondentens stilling i virksomheden, og vi har to respondenter, som svarer "Andet", men de besvarelser tager vi alligevel med i databehandlingen, fordi vi har godt styr på, hvem vi har inviteret til at deltage i undersøgelsen og derfor ved, at respondenterne har det rette ansvarsområde i virksomheden, men muligvis har en titel, som varierer fra de muligheder, vi har givet.

På baggrund af ovenstående valgte vi derfor en metode, hvor vi er gået målrettet efter udvalgte personer og via telefonen har forsøgt at få dem til at deltage. Det viste sig hurtigt, at det som ventet var svært at opnå personlig kontakt, og vi nøjedes først med blot at sende en e-mail-henvendelse, hvis vi trods gentagne forsøg ikke kunne komme i kontakt med dem. Til gengæld har det været muligt at gøre denne e-mail-henvendelse mere personlig, idet vi kunne henvise til, at de var til møde eller deres navngivne kollega havde opfordret til at sende en e-mail. I den telefoniske kontakt, vi har haft med respondenterne, er vores forudannelser blevet bekræftet, da flere har kommenteret, at de modtager mange henvendelser om at deltage i undersøgelser og for tiden specielt mange henvendelser fra specialeskrivende. Vi har også oplevet, at de it-ansvarlige er en meget besværlig gruppe at komme i telefonisk kontakt med, og vi har således ringet meget forgæves.

Vi har undervejs i processen benyttet vores fælles regneark i Google Docs flittigt til at notere, hvem vi har henvendt os til, og hvad der er kommet ud af det. For overskuelighedens

skyld er respondenter markeret med grønt, hvis de over telefonen eller via anden personlig kontakt har tilkendegivet, at de ville deltage i undersøgelsen, mens de var markeret gult, hvis vi blot havde sendt en e-mail uden at tale med dem først, fordi vi ikke kunne få fat i dem. Endelig er respondenter, som udtrykte, at de ikke ønskede at deltage, markeret med rødt. I telefonsamtalerne gjorde vi tydeligt opmærksom på, at besvarelsenerne er anonyme, så dette ikke skulle udgøre en forhindring.

I alt har vi opnået personlig kontakt, hovedsagelig via telefon, med 20 personer, som har tilkendegivet, at de gerne ville deltage, og efterfølgende har modtaget et elektronisk link til undersøgelsen. Vi har yderligere sendt undersøgelsen til 31 personer uden først at opnå direkte telefonisk kontakt, oftest fordi det trods gentagne forsøg ikke lykkedes os at træffe dem. I alt har 51 virksomheder eller organisationer altså modtaget et link til at deltage i undersøgelsen, og navnene på disse kan ses i bilag 5. Hertil kommer, at vi har ringet til yderligere 12 virksomheder, hvor det ikke lykkedes at komme kontakt med den it-ansvarlige og hvor vi ikke efterfølgende har sendt en invitation til at deltage i undersøgelsen, fordi vi ikke kendte e-mail-adressen på den pågældende. Endelig har to personer i telefonen udtrykt, at de ikke ønskede at deltage i undersøgelsen. I alt har vi modtaget 34 besvarelser og målt op mod de 53 virksomheder, vi har rettet henvendelse til, giver det en svarprocent på 64. Svarprocenterne er illustreret herunder i figur 1.5.

Figur 1.5 Svarprocenter

	Rettet henvendelse til	Besvarelser	Svarprocent
Private virksomheder	25	23	92
Offentlige virksomheder	28	11	39
I alt	53	34	64

Vi har opnået en høj svarprocent sammenlignet med andre undersøgelser blandt samme målgruppe af it-ansvarlige, og vi vurderer, at det blandt andet skyldes vores fokus på den personlige kontakt, hvor selv de mails, vi har sendt uden foregående telefonisk kontakt, har været gjort personlige. Vi vurderer også, det har spillet ind, at vi har arbejdet med at gøre selve undersøgelsen enkel og kortfattet, hvilket underbygges af, at vi ikke har en eneste

besvarelse, hvor respondenterne er hoppet fra undervejs. Alle respondenter har således kørt undersøgelsen til ende. Endelig opleves også en stor interesse for emnet, hvilket kan have spillet ind. Til gengæld er det også tydeligt, at det har været langt sværere at nå igennem til it-ansvarlige i det offentlige, hvor svarprocenten er meget lavere end blandt private virksomheder. Det dækker dels over, at vores netværk primært har været blandt private virksomheder, dels at vi i langt flere tilfælde ikke har kunnet komme igennem på telefonen til offentlige virksomheder og derfor har været nødt til blot at sende en e-mail. Generelt har vi oplevet det som en meget besværlig proces at komme i telefonisk kontakt med it-ansvarlige, som vi ikke har kendt på forhånd. Flere steder er det meget besværligt overhovedet at blive stillet igennem til it-chefen, og de tager sjældent telefonen. Når det er lykkedes at få fat i dem, har de til gengæld optrådt meget imødekommende og venligt, omend det er tydeligt, at de har en travl hverdag. Konsekvensen af vores metode har været, at det er lykkedes at få mange besvarelser med den eneste åbenlyse overrepræsentation blandt større virksomheder. Det er svært at vurdere, om metoden har givet andre skjulte skævheder, for eksempel om vi har fået en gruppe, hvis erfaringer og holdninger adskiller sig i forhold til andre it-ansvarlige.

Det har været en arbejdsintensiv proces at kontakte respondenter, og derfor har undersøgelsen i alt kørt to uger, fra de første til de sidste besvarelser er kommet ind. Vi valgte ikke at lave en test-udsendelse blandt en begrænset målgruppe først, fordi vi gennem vores interview gerne skulle have sikret, at spørgsmålene i undersøgelsen gav god mening hos respondenterne.

Fase 6: Analyse

I vores analyse benyttes besvarelserne fra spørgeskemaet sammen med den valgte teori til at behandle delspørgsmålene fra vores problemformulering, som vi har valgt at lade styre opbygningen af opgavens hovedafsnit. I alt har vi tre kapitler, der forholder sig til hver deres delspørgsmål.

Kapitel 1 behandler således cloud computing som fænomen og kommer gennem et dybdegående litteraturstudie frem til en definition, som er styrende for resten af opgaven. Både litteraturstudiet og definitionen er væsentlige, fordi området i dag er præget af stor forvirring og stor aktivitet, så det kan være svært at skabe sig et overblik. Herefter redegøres for den udvikling, it-branchen har været igennem og som har ført til cloud computing, fra

utility computing og time-sharing til net-computere og outsourcing, som vi kender det i dag. Endelig opstilles der en model for, hvordan cloud computing adskiller sig fra traditionel it-outsourcing.

Kapitel 2 kigger ved hjælp af vores spørgeskemaundersøgelse først nærmere på udbredelsen af cloud computing i Danmark i dag og forventningerne om udbredelse de kommende år, så vi har et faktisk grundlag at basere analysen på. Herefter analyseres de økonomiske fordele og ulemper med fokus på danske virksomheder ved at inddrage blandt andet resultaterne fra spørgeskemaundersøgelsen.

Kapitel 3 kigger på barrierer for cloud computing i Danmark med fokus på de juridiske aspekter. Igen benyttes resultaterne af spørgeskemaundersøgelsen til at analysere hvilke love, regler og aftaler, som kan være en barriere for, at danske virksomheder anvender cloud computing.

Samlet set er de tre kapitler i analysen med til at besvare hver deres delspørgsmål og derigennem føre os frem til en samlet konklusion, som giver os svar på hovedspørgsmålet formuleret i vores problemformulering.

Analysen bygger i høj grad på vores egen spørgeskemaundersøgelse samt den empiri, vi har fundet frem til gennem vores litteraturstudie, og det er derfor interessant at vurdere, hvilken indflydelse disse empiriske kilder har på kvaliteten af analysen.

Som tidligere nævnt er den største fejlkilde ved de data, vi selv har indsamlet gennem spørgeskemaundersøgelsen, at cloud computing pga. begrebsforvirring i både medier og rapporter er med til at skabe usikkerhed om, hvorvidt respondenterne svarer på de samme spørgsmål. Vi forsøger med vores egen definition at skabe en fælles forståelse, men trods dette er der ingen tvivl om, at det fortsat er undersøgelsens største årsag til fejlfortolkning, da respondenterne formentlig trods vores definition stadig vil kunne sidde med deres eget billede i hovedet, når de besvarer. Dette kommer tydeligt til udtryk i svarene på et af de helt åbne spørgsmål, hvor en respondent skriver (se også bilag 6)

"Cloud computing kan opfattes på mange forskellige måder, derfor burde der måske præciseres hvad der menes med cloud computing. Er en hosted hjemmeside f.eks. også cloud computing (jeg mener ja)."

Ikke blot har respondenterne overset vores definition i indledningen, han har også en definition, som er bredere end den definition, vi er kommet frem til. Det betyder ikke, at undersøgelsens resultater er ugyldige, men at de skal tages med det forbehold, at respondenterne kan have forstået centrale begreber forskelligt. Denne problemstilling underbygges yderligere af en undersøgelse fra Storbritannien sidste år, hvor 41 procent af it-ansvarlige i både private og offentlige virksomheder åbent erkendte, at de ikke vidste hvad cloud computing er. Blandt de resterende 51 procent var der modstridende opfattelser (Ebbrell, 2009). I en anden undersøgelse sidestiller 50 procent af respondenterne cloud computing med outsourcing, hvilket er meget langt fra den definition, vi kommer frem til (CA, 2010: 17). I Danmark er selv de politikere, som skal hjælpe danske virksomheder med adgang til at drage fordele af den nye teknologi, helt uden forståelse for, hvad cloud computing egentlig drejer sig om (Morten K. Thomsen, 2010).

En anden svaghed ved vores analyse er de empiriske data, som ligger til grund for flere af beregningerne af de økonomiske fordele. Her er kun få eksempler at læne sig op ad, og de samme få eksempler går igen i mange af de skrivelser, der er om cloud computing. Uden at skulle kritisere de enkelte beregninger, der som sådan er fine nok i sig selv, så mangler der klart en yderligere empirisk underbygning af de teoretiske fordele og ulemper, som der argumenteres for. Det betyder, at visse af analysens konklusioner er teoretisk stærkt funderede, men i en vis grad empirisk underbyggede. Som tidligere nævnt er it-konsulenthuse leverandører af mange af de kilder, der anvendes i analysen, og disse er i en vis grad præget af leverandørernes dagsorden og kommercielle betragtninger, hvilket gør at konklusionerne i disse skal tages med et vist forbehold.

På det juridiske område hersker der også forvirring - ligesom mange andre steder inden for cloud computing - og her bygger analysens konklusioner på lovgivning, som bestemt ikke er skrevet med udgangspunkt i CC. Desuden er der ingen retspraksis på området, hvilket for et juridisk fagområde betyder, at det er noget usikker grund at udtale sig definitivt omkring.

1.4.2 Valg af teori

I dette afsnit vil vi redegøre for valget af den teori, som vi benytter i vores analyseafsnit til at behandle vores overordnede problemstilling.

I det første kapitel, hvor vi definerer cloud computing og relaterede begreber, trækker vi i stor stil på begreber fra it-domænet. For at illustrere forskellen mellem outsourcing og cloud

computing benytter vi os af en fase-model, der beskriver outsourcing-processen og dermed er et godt udgangspunkt for at beskrive de konkrete forskelle, en virksomhed vil opleve ved at benytte sig af cloud computing frem for traditionel it-outsourcing. Vi har fravalgt at lave dybere analyser med basis i andre outsourcing-modeller, fordi det ikke er der, vores fokus ligger.

I det andet kapitel kigger vi på de økonomiske fordele og ulemper ved anvendelsen af cloud computing, og her tager vi flere økonomiske teorier i brug. Først er vi nede i den grundlæggende erhvervsøkonomi og anvende begreberne faste og variable omkostninger samt forskellen mellem drifts- og kapitalinvesteringer for at analysere, hvordan cloud computing ændrer virksomhedernes måde at betale for it-ressourcer på. Begrebet sunk costs spiller også en rolle her og anvendes i forbindelse med den finansielle risiko, som med cloud computing flytter sig fra den enkelte virksomhed til cloud-udbyderen. Herefter anvender vi teorien om kapacitetsplanlægning til at analysere virksomhedernes mulighed for at skalere med cloud computing og hvordan cloud-udbydere kan anvende dette til at producere mere effektivt. Dermed kommer stordriftsfordele også i spil og hermed teorien om stigende skalaafkast. Fra outsourcing-teorien anvender vi forskellige afregningsmodeller samt en række begreber inden for området transaktionsomkostninger, herunder switching costs og lock-in. Som en del af outsourcing-teorien er disse med til at give et bedre billede af effekterne af cloud computing.

I det tredje kapitel analyserer vi de juridiske aspekter med udgangspunkt i den juridiske metode, hvor vi forsøger at identificere og beskrive relevant lovgivning. Her kommer vi ind på Persondataloven, Aftaleloven, Revisionsloven, Bogføringsloven og Skattekontrolloven.

2. Cloud computing og it-outsourcing

I dette afsnit, vil vi forsøge at beskrive fænomenet cloud computing (herefter CC). Vi vil gøre dette ud fra flere aspekter og vinkler, med håb om at gøre det klart hvad det *egentligt* betyder, og hvorfor det er så populært. Dette vil vi gøre vha. et definitionsafsnit, hvor vi ser på hovedbegreberne indenfor CC. Vi vil dernæst beskrive hovedlitteraturen indenfor CC, i et forsøg på kort at opsummere de vigtigste kilder for området. Herefter vil vi undersøge og beskrive hvordan CC og traditionel it-outsourcing forholder sig til hinanden, og dernæst sammenligne forskellen i processerne når man skal gennemføre hhv. it-outsourcing og "cloud-sourcing". Som afrunding vil vi forsøge at afdække hvilken udvikling i it-historien der har haft en særlig indflydelse på, at vi i dag står med begrebet CC.

2.1 Cloud computing – en definition

Hvis vi skal starte fra begyndelsen, er det nødvendigt at definere CC. Mange hører om det, men hvad er CC egentligt? I realiteten bruges CC til at beskrive en tendens, der har været undervejs i it-branchen i mange år – stort er godt. Det har vist sig, at it er en ydelse der skalerer godt rent økonomisk. Dette betyder, at jo mere it man har, jo lavere bliver den gennemsnitlige pris. Drevet af den evige jagt på besparelser, har firmaer derfor forsøgt at udnytte dette princip i årevis, med større eller mindre held. Det foreløbige slutprodukt af denne proces er CC. Enorme datacentre, der oftest sluger strøm som en storby, placeret på øde lokationer med en enorm datakapacitet til omverdenen, er motoren i CC. Det der kommer ud af denne motor, er de grundlæggende it-services, vi alle sammen anvender, til en lavere pris end nogensinde før, som f.eks. postkasser til e-mail. Og pris er omdrejningspunktet, og hovedårsagen til at CC dagligt pryder overskrifterne i langt de fleste it-medier.

I en branche, som mere end nogen anden er præget af konstant innovation, medfører mængden af "buzz" en selvforstærkende interesse, og alle vil selvfølgelig gerne være med, hvor det nye sker. Det betyder, at der skrives en masse om CC, hvilket også betyder at det kan være svært at sortere i nyhedsstrømmen. Dette har medført stor uklarhed om, hvad CC egentligt er, og det er først for nyligt, at it-producenterne er begyndt at blive konsistente i

brugen af de forskellige cloud-relaterede termer. For at finde frem til en definition til brug i denne opgave, var det derfor nødvendigt at studere en lang række artikler om CC. Vi fandt blandt andet en artikel, som gennemgår over 20 definitioner, for at finde frem til "den endelige" definition (Vaquero et al., 2009). Et godt eksempel på, hvor mange der forsøger at beskrive dette fremstormende fænomen. I artiklen favnes der dog lidt bredt, og deres definition lyder som følger: *"Clouds are a large pool of easily usable and accessible virtualized resources (such as hardware, development platforms and/or services). These resources can be dynamically re-configured to adjust to a variable load (scale), allowing also for an optimum resource utilization. This pool of resources is typically exploited by a pay-per-use model in which guarantees are offered by the Infrastructure Provider by means of customized SLAs."* (Vaquero et al, 2009). Det er en meget teknisk definition, der omfatter en lang række begreber. Forfatterne har tilsyneladende forsøgt at medtage så mange karakteristika som muligt, hvilket gør definitionen mindre anvendelig. Det giver f.eks. ikke meget mening at tale om, at en sky skal være let at anvende, når man samtidigt taler om begreber som infrastrukturleverandører osv., som typisk henvender sig til de mere teknisk orienterede personer. Man kan selvfølgelig argumentere for, at omkostninger er lavere ved en brugervenlig løsning, men det er næppe en større faktor i en it-organisation.

Om det var pga. utilfredshed med de eksisterende definitioner vides ikke, men det amerikanske National Institute of Standards and Technology nedsatte en arbejdsgruppe, som skulle forsøge at lave en definition. Deres definition er kort og præcis, og det er heldigvis en definition der lader til at vinde indpas, hvilket kan ses på mængden af artikler der er begyndt at citere den. Vi vil på denne baggrund vælge at analysere denne definition nærmere, og det er også denne definition vi vil bruge igennem opgaven.

Definitionen lyder som følger (Mell & Grance, 2009a):

Cloud computing is a model for enabling convenient, on-demand network access to a shared pool of configurable computing resources (e.g., networks, servers, storage, applications, and services) that can be rapidly provisioned and released with minimal management effort or service provider interaction.

Opsummeret vil dette altså sige, at en ydelse skal være

- Lettilgængelig og "on-demand". Det betyder at det skal være nemt at tilgå CC-plattformen, og den skal kunne bruges når det ønskes.

- Tilgås via et netværk (typisk internettet).
- Leveres fra en delt pulje af computerressourcer (netværk, servere, data-storage, applikationer eller services). Dette henviser til de mega-datacentre, vi drøftede tidligere, hvor der vil være ufattelige mængder af disse ressourcer.
- Skal kunne "provisioneres" hurtigt med et minimalt administrativt arbejde – dvs. der skal gå kort tid fra bestilling til leverance, og dette skal typisk foregå som en fuldt automatiseret proces.

Det er interessant, at NIST vælger ikke at inddrage virtualisering som et krav (se afsnittet om it-historie for en definition på virtualisering), men det kan skyldes, at virtualisering er ved at blive så udbredt, at det vil være overalt inden for de næste par år.

Når man drøfter CC, dukker der også hurtigt begreber som Software as a Service op. Tidligere rapporter (Armbrust et. al., 2009) har opgivet at definere de forskellige typer af "X as a Service", men der er efterhånden ved at indfinde sig en større klarhed over begreberne. NIST gør derfor også et arbejde for at beskrive disse tre hovedkoncepter, som mange forbinder med CC. NIST definerer dem dog som leverance-metoder, og ikke som en egentlig del af CC. Det er særligt værd at bemærke, at NIST opstiller som krav, at Platform as a Service og Software as a Service skal bygge på Infrastructure as a Service for at kunne betragtes som en CC-leverance.

De vigtigste hovedkategorier inden for CC er:

- Infrastructure as a Service (IaaS)
- Platform as a Service (PaaS)
- Software as a Service (SaaS)

Infrastructure as a Service (herefter IaaS) definerer den mest omtalte (og lettest forståelige) type af CC. IaaS beskriver et brugsmønster, hvor man lejer nogle almindelige computer-ressourcer, såsom virtuelle servere, data storage, mm. Amazon er en af de helt store aktører på dette marked med produkter som f.eks. EC2, hvor man kan leje virtuelle servere på timebasis, og S3, hvor man kan leje enorme mængder af datastorage, ligeledes på timebasis. Når man kombinerer disse to funktioner, er man godt på vej mod at have grundstenen i en it-infrastruktur.

Platform as a Service (herefter PaaS) beskriver en lidt mere avanceret type af CC. PaaS kan sammenlignes med en række byggeklodser til at få en applikation. Disse byggeklodser sættes

sammen og kombineres med kundespecifik programmering, som typisk leveres af kunden selv. Dette skal gerne resultere i en applikation, typisk beregnet for slutbrugere, og ofte med en web-baseret grænseflade. Funktionerne i PaaS vil næsten uundgåeligt blive leveret af den samme infrastruktur som, anvendes til IaaS (hvis leverandøren udbyder dette), men det er ikke nødvendigvis synligt for kunden. Inden for dette marked er de to store aktører indtil videre Google med App Engine og Microsoft med Azure (som dog også snart findes i IaaS-kategorien). Amazon er dog også ved at være godt med i denne kategori, eftersom de har lanceret mange understøttende services til PaaS. Senest har også Salesforce lanceret deres satsning kaldet force.com, som vinder stigende udbredelse, særligt i USA. Denne skal dog ikke forveksles med deres CRM-system, som beskrives nedenfor.

Software as a Service (herefter SaaS) er nok den oprindelige form for CC. Der er her tale om, at en softwareleverandør enten tager udgangspunkt i IaaS eller PaaS og bygger brugerrettet software oven på dette. Der kan ske visse typer af tilpasning af softwaren, og frihedsgraden inden for dette bliver bredere. I praksis betyder dette, at der er en gråzone mellem PaaS og SaaS, hvor det kan være svært at definere en klar skillelinje, hvilket dog er mindre vigtigt. I denne kategori, er der utallige leverandører. Det mest kendte er nok salesforce.com, som er et kunderelationssystem (customer relationship management). Et andet interessant produkt er Google Apps, som pt. er på vej til at blive en konkurrent til Microsoft Office for de organisationer, der ikke har brug for en avanceret Office-pakke.

En nyere undertype af CC er "private clouds", eller interne skyer på dansk. Området er svært definerbart idet alle leverandører gerne vil sælge deres traditionelle løsninger som noget cloud-lignende for at få del i "buzz"-effekten. NIST beskriver en intern sky som værende en sky, der kun drives for en enkelt organisation, men samtidigt har de dog valgt at have ordet "shared" med i deres grunddefinition. De kommer ikke nærmere ind på, hvad de mener med "shared". Det virker dog umiddelbart en anelse kryptisk, men det afhænger nok af deres definition af en organisation, som dog ikke er beskrevet nærmere. Helt generelt mener mange, at begrebet private skyer er selvmodsigende (Haff, 2010), (Conry-Murray, 2010), idet man i sagens natur ikke kan tale om en privat sky, hvis den er offentligt tilgængelig og deles mellem mange kunder. I vores optik kan det give mening at tale om en privat sky, hvis der er tale om en platform som drives for mange interne afdelinger i en organisation, men generelt vil vi undlade at bruge begrebet.

Utility computing er et begreb, som tit sættes i forbindelse med CC af den simple grund, at mange antager, at de to tings udbredelse hænger sammen. Utility computing har fået sit navn efter den betragtning, af computerkraft kommer til at være den femte 'utility', hvor vand, kloakering, strøm og telefoni er de fire første (Wyld, 2009). Utility computing er mere en ideologisk tanke end et egentligt veldefineret begreb, men tanken har tryllebundet mange mennesker igennem tiden, og CC muliggør da også denne tanke på et niveau, som ikke tidligere er set. Utility computing beskriver tanken om at kunne trække computerkraft ud af et stik i væggen, som vi i dag gør med strøm, og man må sige at det koncept faktisk er tættere på virkeligheden i dag end nogensinde før.

2.2 Litteraturstudie

Cloud computing er et område, der i særdeleshed er under udvikling. Dette betyder også, at meget litteratur på området er præget af leverandørers salgsvinkler, personlige holdninger og ofte præget af en specifik agenda. Dette opvejes dog af, at der pt. kommer rigtigt meget litteratur fra mange kilder, så når man foretager en syntese af disse, ender man med et reelt billede. Vores kilder er valgt ud fra dybden af indhold, grad af leverandøruafhængighed samt renommé.

Vi har i årevis fulgt debatten omkring cloud computing, og i det følgende vil vi prøve at beskrive nogle af vores hovedkilder til opgaven.

The Big Switch af Nicholas Carr (Carr, 2008) er et hovedværk inden for den bredere erhvervslitteratur vedr. cloud computing. I bogen beskriver Carr skiftet, fra dengang alle virksomheder havde egne generatorer til at producere strøm, til de store regionsopdelte strømnet med centrale kraftværker. Denne beskrivelse anvendes til at drage paralleller til nutidens virksomheder, hvor mange har egne datacentre, men hvor man i stigende grad begynder at købe computerkraft/ydelser fra centrale leverandører. Carr forudsiger at computerkraft, software, mm. vil overgå til at være en ydelse som i fremtiden udelukkende vil købes som en service. Det er svært at give en enkelt person æren for at tænke i disse baner, men Nicholas Carr er helt klart en af de mest innovative tænkere inden for feltet. John Gage (tidl. Sun) er alment krediteret for udtalelsen "The network is the computer", men Carr forsøger at beskrive, hvorfor påstanden kommer til at holde vand. Der er ingen tvivl om, at Carr kommer med et af de største sammenhængende, filosofiske bidrag om, hvordan cloud og utility computing er fremtiden inden for it. På sin blog, rougthtype.com,

fortæller Carr om sine nye litterære projekter og almene betragtninger om it. Carr var også manden bag artiklen "IT doesn't matter", som sendte strømninger igennem hele it-branchen i 2003, hvor han proklamerede, at it på ingen måde længere var en konkurrenceparameter, hvilket for alvor satte gang i debatten om commoditization af it-ydelser.

Above the Clouds: A Berkeley View of Cloud Computing (Armbrust et al., 2009) er en artikel skrevet af en lang række forskere ved University of California at Berkeley. Artiklen leverer et bud på en definition af cloud computing med nogle karakteristika. Forfatterernes bud på kriterier for hvad CC er, er illusionen om uendelige ressourcer, eliminering af en binding til et minimumsforbrug eller lign., samt muligheden for at betale for ressourcer på korttidsbasis efter behov. Artiklen gennemgår endvidere økonomiske fordele ved cloud computing vha. en større udregning af de økonomiske faktorer, der spiller ind, samt en god beskrivelse af omkostningstyper og fordele. Herefter gennemgås top 10 barrierer, hvor de vigtigste er bekymring for tilgængelighed, vendor lock-in samt fortrolighed og revision. Det er bemærkelsesværdigt, hvor lidt vendor lock-in har fyldt i cloud-debatten det seneste år, så det er glimrende at diskussionen tages op. Deres bidrag er en af de mest anerkendte og brugte definitioner, samt mange betragtninger om CC som er blevet alment accepterede.

Cloud Computing – I et Teknisk og Strategisk Perspektiv af Martin Albertsen og Anders Kann er et dansk bidrag til debatten. Det er en hovedopgave skrevet af to cand.IT-studerende på IT Universitetet, som omhandler brugen af cloud computing kombineret med enterprise arkitektur. Opgaven gennemgår cloud computing på mange måder, men særligt set fra en it-arkitekturmæssig synsvinkel. En af opgavens perspektiveringer går på, at man kunne undersøge danske virksomheders brug af cloud computing (Albertsen & Kann, 2009, s. 142), en udfordring vi i særdeleshed tager op med denne opgave. Albertsen og Kann gør et fremragende stykke arbejde med at beskrive virkeligt mange aspekter ved CC og bidrager særligt med en modenhedsmodel for brugen af CC, som vi ikke har set andre steder. Modenhedsmodellen har følgende faser: Ukendt behov, eksperimentel, forankring, hybrid og cloud-enabled. Modellen ser på de processer, der skal til for at anvende CC, med et særligt fokus på enterprise arkitektur. Den er ikke meget omfattende, men alligevel et glimrende bidrag.

A Break in the Clouds: Towards a Cloud Definition er en artikel, der nok særligt illustrerer hvor mange der taler om CC. Artiklens hovedformål og bidrag er at gennemgå over 20 definitioner af CC, og tælle hvor mange gange de forskellige karakteristika anvendes til at beskrive CC. De når frem til, at de vigtigste kendetegn er skalering, forbrugsafregning og virtualisering. Det at virtualisering nævnes, beskriver nok også meget godt hvor vigtigt en teknologi det har været for at understøtte udbredelsen af CC. Artiklen fortsætter med at definere grid computing, som efterhånden er ved at have en lidt anden definition end for blot et par år siden, hvor det til forveksling kunne minde om det, vi i dag betegner CC (se it-historisk afsnit om grid computing for mere).

Cloud computing and emerging IT platforms: Vision, hype, and reality for delivering computing as the 5th utility (Buyya et al., 2008) er en artikel, der fokuserer på at afdække hvorvidt CC er midlet, der skal indfri drømmen om utility computing, men ender med at bruge mere energi på at beskrive såkaldte meta-clouds. Med meta-clouds forstås en komponent som indskydes foran de forskellige cloud-services, og dermed kan agere som fordelingsled. Dette har den konsekvens, at man som virksomhed kan fordele sine applikationer mellem to (eller flere) forskellige cloud-leverandører og derved generobre sin forhandlingsstyrke. Meta-clouds er et interessant koncept, og artiklen mener at disse vil være nødvendige, før vi vil nå til et stadie hvor computerressourcer bliver den femte utility, idet meta-clouds er en enabler for at udbrede CC. Ydermere nævnes juridiske og revisionsmæssige barrierer som nogle af de største ikke-tekniske forhindringer der skal overkommes.

A Walk Through Cloud Computing Control Worries of James Bone (Bone, 2009) er en artikel fra revisionstidsskriftet ComplianceWeek. James Bone beskriver nogle af de ting, man skal sørge for at evaluere fra et revisionsmæssigt synspunkt, inden man kaster sig over brugen af cloud computing. Hovedpunkterne er fysisk sikkerhed, dataadskillelse, dokumentstyring (records management), sikkerhedsscanning, revisionsspor, interoperabilitet og flytbarhed. Denne artikels revisionsmæssige barrierer er nyttige ifht. vores opgave.

The Cost of a Cloud: Research Problems in Data Center Networks (Greenberg et al., 2008) er en artikel, der er en smule mere teknisk end hvad vi ellers har medtaget i vores litteraturstudie, men artiklen gennemgår i detaljer hvad det koster at drive et datacenter som CC-leverandør (forfatterne er forskere hos Microsoft), og de gør et glimrende stykke

arbejde. Der ses endvidere på hvad geografisk spredning af datacentre kommer til at betyde for økonomien i CC, særligt hvis dette arbejde ikke underbygges af teknologiske fremskridt indenfor såkaldt geografisk distribuering af data og netværkstrafik.

Using a Market Economy to Provision Compute Resources Across Planet-wide Clusters (Stokely et al., 2009) er en noget anderledes artikel, end hvad vi ellers har set på. Artiklen handler om, hvordan man kan anvende økonomiske teorier til at balancere belastning mellem datacentre. Artiklen beskriver, hvordan Google har gennemført et forsøg, hvor man anvendte en auktionsform til at fordele computerressourcer mellem kunderne. Det blev på denne måde muligt at købe computerressourcer i mindre attraktive tidsrum og lokationer noget billigere end hvad man almindeligvis skulle betale for dem. Forfatterne argumenterer for, hvordan denne metode kan anvendes til at fordele belastning mellem datacentre rundt omkring i verden. Det bør nævnes, at Amazon har taget denne metode i brug, med deres spot-price koncept (se mere om dette princip i vores økonomiske analyse).

It-leverandøren CA har lavet en større rapport om brugen af cloud computing i europæiske virksomheder, hvor de har gennemført en spørgeskemaanalyse med 550 respondenter i firmaer med over 1000 ansatte. Idet CA sælger it-management software og konsulentytelser, kan der dog være en grad af interessekonflikt omkring konklusionerne i rapporten, men resultaterne virker objektive. En spændende konklusion i rapporten er, at jo større firmaet er, jo større interesse er der i cloud computing.

Danske IT- og Telestyrelsen har været drivkraft bag den danske debat i det offentlige, og har bidraget med en glimrende rapport "Cloud Computing i den offentlige sektor – et diskussionsoplæg" (IT & Telestyrelsen, 2009). Rapporten diskuterer fordele og ulemper ved CC i det offentlige, og har særligt et godt afsnit om de juridiske problemstillinger inden for det offentlige. Ligeledes gennemgås de økonomiske fordele og ulemper ved CC grundigt.

Regeringen har udover det arbejde, IT- & Telestyrelsen foretager, nedsat Højhastighedskomiteen, som skal vurdere hvordan Danmark kan blive et foregangsland inden for it. Deres rapport "Danmark som Højhastighedssamfund" drøfter en lang række områder, som ikke er umiddelbart relevante for denne rapport, men de diskuterer også fremtiden for CC, og kommer med en markant anbefaling (Højhastighedskomiteen, 2010):

" Det offentlige bør satse massivt på cloud computing.

I kraft af sin størrelse er den offentlige sektor en attraktiv kunde for udbydere af cloud

computing, som dermed har en interesse i at være med til at løse udfordringer i forhold til privacy, datasikkerhed m.v.”

Med denne anbefaling, er der vist ingen tvivl om at der bør være fokus på CC i det offentlige fremover.

2.3 Traditionel outsourcing og sourcing fra skyen

Men hvad betyder alt dette for såvel de private virksomheder som det offentlige, og hvad er forskellene egentligt fra den outsourcing, vi har foretaget så længe? For at kunne diskutere hvordan traditionel outsourcing relaterer sig til det at købe it-services via CC, er det nødvendigt først at definere outsourcing. Der findes et utal af definitioner på begrebet outsourcing, men de vil typisk beskrive variationer over følgende scenarie:

De tilfælde, hvor en virksomhed køber en ydelse fra eksternt hold, i situationer hvor det ikke ville være udelukket at producere de samme ydelser internt.

Vi har valgt at indlægge betingelsen omkring muligheden for intern produktion, for at understrege, at ved outsourcing er der typisk et valg. Det er f.eks. nærmest utænkeligt, at en bilproducent vil eje den kulmine, der muliggør smeltning og bearbejdning af metallet der bruges til bilerne. Derimod er det ikke utænkeligt, at den samme bilproducent kan levere alle it-services fra en intern it-afdeling, eller alternativt outsource det. Det vil næppe være afgørende for fabrikantens overlevelse, men det rigtige valg kan bestemt påvirke virksomhedens rentabilitet.

Hvis vi sammenligner definitionen af CC med definitionen af traditionel outsourcing, vil det være korrekt at beskrive brugen af CC ifht. virksomheder, som en form for underkategori af alm. outsourcing. Det betyder altså, at brugen af CC stadigvæk er outsourcing, omend der er en del forskelle fra den traditionelle it-outsourcing. Nogle helt konkrete forskelle er:

- Traditionel it-outsourcing vil overdrage det fulde ansvar for en given service/it-afdelingen til en ekstern leverandør efter nærmere forhandling. Ved brugen af CC bevarer kunden stadigvæk et stort ansvar for at sikre sig, at integrationer mm. fungerer som de skal.
- Ved traditionel it-outsourcing kan kunden definere, hvordan han ønsker leverancen, og har typisk stor forhandlingsstyrke. CCs skalafordele antyder, at CC vil være en billigere måde at outsource på, end den almindelige it-outsourcing. En

vigtig bemærkning i den henseende er dog, at standardisering som regel er ensbetydende med manglende individualisering hvilket betyder, at virksomheder sandsynligvis må gå på kompromis med valgfriheden for at opnå større besparelser. Det er dog ikke nødvendigvis kun en dårlig ting. I vores undersøgelse har 71 % af de adspurgte udtrykt, at det i meget høj, høj eller i nogen grad er en fordel at få indført standardiserede ydelser. Der kan være flere årsager til dette, f.eks. at tilpasninger koster penge og kan være svære at vedligeholde.

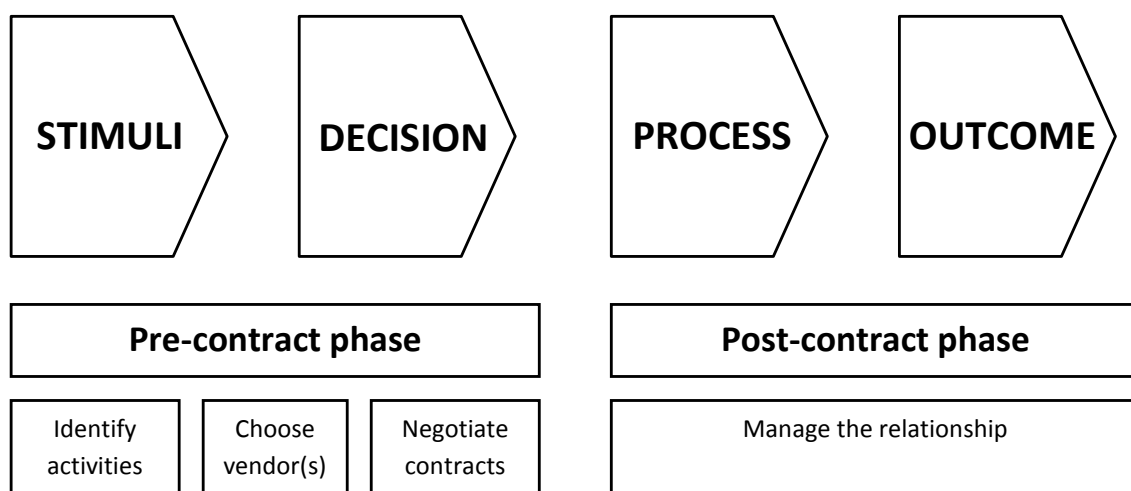
- CC kræver, at kunden betragter leverandørernes løsninger med omhu, i stedet for blot at stille krav. Kunden skal altså fokusere på, om en CC-løsning kan løfte kundens behov, hvilket betyder at udbudsprocessen bør ændres.

Brugen af CC stiller altså virksomheden i en ny situation. Hvor man tidligere har været vant til at kunne diktere servicebetingelser såsom svartider, i udbud mm., er der nu tale om at man (såfremt man ønsker del i de store skalafordele) må gå på kompromis med nogle ønsker og krav, som f.eks. bodsbetaling. I stedet må man løbe an på, at leverandøren har så mange kunder på samme platform, at selv en mindre bodsbetaling for den enkelte virksomhed bliver en kolossal sum for leverandøren. Man må ligeledes antage, at leverandøren løbende vil udføre forbedringer i service og teknologi for dermed, at forblive attraktiv for nye kunder. Det er nogle betydelige antagelser, og man bør ikke foretage disse i blinde.

Ændringer for kundens organisation vil også være anderledes ved en overgang til CC ifht. traditionel it-outsourcing. Det afhænger dog meget af, hvilken type CC der er tale om. Som tidligere nævnt, vil vi dog ikke komme nærmere ind på de organisatoriske konsekvenser her, idet vores foranalyse afdækkede, at dette ikke blev betragtet som et problem i danske virksomheder.

2.4 Forskellen i processen: outsourcing vs. cloud-sourcing

Indenfor traditionel outsourcingteori findes der et utal af rammemodeller der beskriver selve outsourcing-processen, og derudover findes der en lang række sourcingstrategier. Man taler f.eks. om full-scale outsourcing, kapacitetsoutsourcing, multi-sourcing, selektiv outsourcing, osv. Fælles for alle modeller, er dog at der typisk vil indgå en række faser ala analyse, leverandørudvælgelse, kontraktindgåelse, transition, samt administration af aftalen samt evt. afslutning af samarbejdet. En model der illustrerer en typisk outsourcinglivscyklus, kan f.eks. se ud som følger (Ozcan, 2008):



Figur 2.1 Outsourcing-processen

CC vil givetvis ændre nogle af spillereglerne inden for outsourcing, og særligt i den ovenstående models detailtrin vil der kunne identificeres nogle signifikante ændringer. I det følgende vil vi gennemgå vores syn på, hvordan de forskellige stadier i outsourcing-forløbet ændres ved brugen af CC. Det skal dog bemærkes, at det kan være svært at definere præcis, hvordan forløbet vil foregå, idet der fra processens start sikkert ikke vil være klarhed om, hvorvidt man ønsker at gøre brug af en løsning baseret på CC. For bedst at illustrere de steder, hvor processen vil være forandret, foretager vi den vigtige antagelse, at den outsourcende part allerede på forhånd har besluttet sig at gå efter en løsning baseret på CC i en forventning om at opnå den størst mulige besparelse. Denne situation vil næppe forekomme ofte i det virkelige liv, idet CC jo sjældent vil være en løsning i sig selv, men blot en produktionsmetode. Vi antager ydermere, at der er tale om outsourcing af en virksomheds e-mail systemer, idet dette er en transaktion der tit forekommer – senest har Berlingske Tidende annonceret et skift af deres mailplatform til Googles CC løsning.

2.4.1 Identifier aktiviteter

Allerede inden for den første fase vil der opstå forandringer. Hvis man som outsourcing-kunde tidligere har haft en tendens til at detaljere sine krav for tidligt, er der nu en god grund til at være mindre specifik. Man skal i stedet fokusere på, hvilke overordnede behov den kommende løsning skal løfte, idet man ellers kan have svært ved at finde en løsning der lever op til kravene. Så hvor det før var en dyd at lave så detaljerede og gode kravspecifikationer, er det nu pludseligt med at sætte detail-kravene til side, og i stedet

fokusere på behov. Dette skyldes, at CC er afhængig af en rimelig grad af standardisering for at kunne levere sine fordele.

2.4.2 Udvalgelse af leverandør

Når det kommer til at udvælge leverandøren, vil nogle ting være anderledes, men mange ting vil også fungere som traditionelt. Det vil f.eks. stadigvæk være fornuftigt at foretage en initiel udvælgelse af leverandører, hvor man vælger 2-4 leverandører ud fra en eller anden form for checkliste. Når dette er gjort, kan tingene dog blive lidt anderledes end hidtil. Traditionelt ville man typisk udarbejde en såkaldt RFP (request for proposal) til de udvalgte leverandører, hvor man fremsendte en lang række krav og ønsker til en løsning. De udvalgte leverandører ville herefter tilpasse en løsning til kunden ud fra, hvad de typisk sælger samt en række af kundens krav, som f.eks. hvor mange dages backup der skal være tilgængelig, hvor mange gigabyte kapacitet, hver bruger skulle have til rådighed, garanteret opetid, bodsbetaling, osv.

Leverandøren ville herefter fremsende et tilbud baseret på udbudsmaterialet og nogle afklarende møder, og kunden vil i sidste ende vælge en (eller to, eller ingen) leverandør og indgå i de endelige kontraktforhandlinger. Med CC er virkeligheden en anden. Hvor det før var kravene til løsningen, der lå fast, er det nu løsningens konstruktion. Det betyder at kunden havner i en "take it or leave it" situation, idet der vil være minimale muligheder for tilpasning til kundens krav. En vigtig fordel er dog, at det er nemmere at prøve de relevante løsninger. CC leverandører tilbyder typisk en gratis prøvekonto, men der vil selvfølgelig være udgifter til kundens interne ressourcer mm.

2.4.3 Kontraktforhandlingen

Selve kontraktforhandlingen vil for langt de fleste virksomheder være en noget simplere forestilling ifht. traditionelle outsourcing-kontrakter. Der vil givetvis være mulighed for at forhandle priser for større kunder, men selve løsningen vil være svær at ændre. Der er dog set enkelte eksempler på at der er sket væsentlige afvigelser inden for dette, f.eks. har Los Angeles fået Google til at indføre nogle særlige sikkerhedsfunktionaliteter, og desuden garantere ubegrænset bod i tilfælde af brud på deres NDA (Non-Disclosure Agreement) (Thibodeau, 2010). Der er dog en sandsynlighed for, at disse muligheder kun foreligger, når leverandøren har særlige ønsker om at få kunden, f.eks. pga. størrelse eller marketingsværdi. Det kan i den forbindelse nævnes, at LA har 30.000 ansatte, og man må

formode de fleste kender byen. For langt de fleste danske virksomheder, vil det dog være svært at påvirke spillere som Google og Microsoft væsentligt ifht. løsningens konstruktion, selvfølgelig med nogle undtagelser.

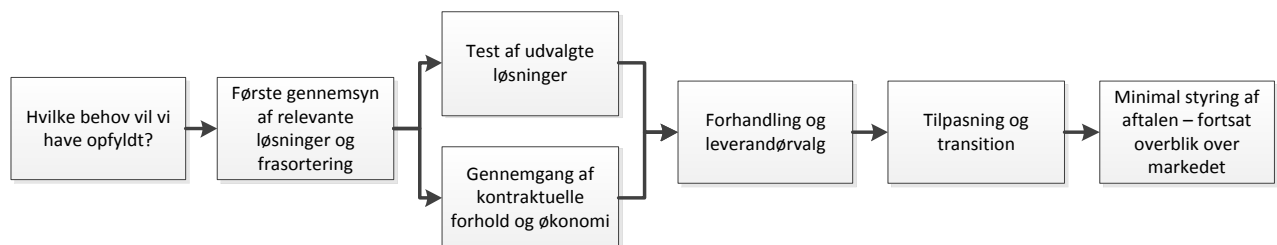
2.4.4 Transition

Man benævner ofte den periode hvor migrering mellem udbydere foregår transitionsfasen. Denne er kendetegnet ved typisk at være kompleks, og det er som oftest her samarbejdet med den nye leverandør står sin første prøve i outsourcingforløbet. Med en CC-leverance foregår tingene også her lidt anderledes. Typisk vil man som kunde have afprøvet den løsning, man har købt, og vil derfor være markant bedre rustet i transitionsfasen. Dette gør sig dog kun gældende i de tilfælde hvor der er forholdsvis lidt tilpasning af løsningen.

2.4.5 Styring af samarbejdet

Selve governance-arbejdet i en outsourcing-aftale forventer vi vil være mindre, når en CC-leverandør anvendes. I dag er det ikke urealistisk at have en hylde meter kontrakter i forbindelse med større outsourcing-aftaler, som er tilpasset frem og tilbage og dækker alle tænkelige og utænkelige scenarier. CC-leverandøren har interesse i at have forholdsvis simple kontrakter, og der vil sandsynligvis også være forholdsvis få tilfælde af bodsbetaling eller lign. Derimod kan kunden fokusere på at holde sig orienteret om markedet og roadmaps inden for relevante CC produkter. Man kan argumentere for, at det er mindre vigtigt at holde sig orienteret inden for commodity-produkter, da disse nærmest per definition har svært ved at differentiere sig fra hinanden.

Alt i alt vil der være en hel del forskelle fra outsourcing-processen før og efter CC. Vi har forsøgt at gengive, hvordan en ny cloud-sourcing model kunne se ud:



Figur 2.2 Cloud-sourcing som proces

Det der er interessant ved cloud-sourcing er, at kunden umiddelbart stilles i en svagere position forhandlingsmæssigt, men i langt højere grad er i stand til at "prøve sig frem". Der skal ikke investeres mange mio. kroner, før der er noget konkret, man som kunde kan

begynde at arbejde med, hvilket er en stor ændring for kunden. Dette kommer nok også til at være en af de store cloud-enablers fremadrettet.

2.5 Cloud computing i et it-historisk perspektiv

I det følgende vil vi forsøge at give et overblik over udviklingen inden for it-branchen, med CC som vinkel. Vi har valgt at se bort fra de helt tidlige stadier af computere som f.eks. Charles Babbages mekaniske *difference engine*, idet de ikke bidrager meget til vores fokusområde. Målet med nedenstående er altså at beskrive de hovedpunkter inden for it-historien, som har gjort, at udviklingen er nået til et punkt, hvor CC ses som et relevant alternativ til andre måder at levere it-services på.

2.5.1 Den første computer

Den første computer, der besad basal programmeringsfunktionalitet, var den amerikanske ENIAC. ENIAC blev tændt i 1946, og ud over enkelt flytning kørte den næsten konstant frem til oktober 1955 (Weik, 1961). Den blev oprindeligt udviklet til at beregne ballistik-tabeller, men udførte mange forskelligartede opgaver i sin levetid.

2.5.2 Computerens kommercialisering

UNIVAC I som blev produceret af Remington Rand, var den første kommercielle computer, og den første af disse blev solgt til US Census Bureau i 1951. Der blev i løbet af de tre efterfølgende år produceret og installeret 46 UNIVACs, hvoraf tre var gaver til universiteter (CNN, 2001). UNIVAC serien blev videreudviklet i mange år herefter, og via en række sammenlægninger og opkøb hedder firmaet bag i dag Unisys (Unisys, 2010). Computerens kommercialisering var en vigtig milepæl ifht. udviklingen. Med firmaer som IBM og Unisys til at udvikle gik det pludseligt stærkt.

2.5.3 Mainframe og time-sharing

UNIVAC I var startskuddet til det, der senere skulle udvikle sig til de store mainframes, et marked der i dag domineres af IBM med en 90 % markedsandel. Markedet er dog i konstant nedgang, men en mainframe anses stadigvæk som værende den mest stabile platform. Time-sharing blev introduceret i slutningen af 60'erne (McCarthy, 1996), og blev den foretrukne modus operandi for mainframe computere fra 1970'erne og frem. Time-sharing betød, at der kunne være flere operatører på en mainframe på samme tid, og fungerede ud

fra det princip, at selv om der var flere brugere på samme computer, lavede de ikke nødvendigvis noget hele tiden. Det typiske brugsmønster for en mainframe var, at en operatør indtastede programkode i lang tid, hvorefter computeren udregnede resultatet ganske hurtigt. Det blev derfor betragtet som spildtid, når operatøren indtastede programkode, idet en mainframe nemt kunne håndtere andre opgaver samtidigt. Allerede ved indførslen af time-sharing i 70'erne blev der talt om utility computing som fremtidens måde at anvende it-systemer på. Som en pressemeddelelse fra University of California beskriver det: "We will probably see the spread of 'computer utilities', which, like present electric and telephone utilities, will service individual homes and offices across the country." (UCLA, 1969). Rent konceptuelt er der et stykke vej fra timesharing-tankegangen til CC, men det har utvivlsomt været et vigtigt bidrag (Bemer, ukendt år), at man mentalt kunne indstille sig på at dele sin mainframe med andre. Denne praksis hjalp selvfølgelig også med tilgængeligheden af computer-ressourcer, og dermed også udbredelsen.

2.5.4 PC'en og udbredelsen af standard hardware

Personlige Computere skulle for alvor vise sig at blive definerende for computere i nyere tid. Som en reaktion på det voksende hjemme-computer-marked indså IBM, at de ville være med på dette marked. IBM frigav derfor specifikationen for deres PC i 1981. Som et kuriosum kan nævnes, at IBM i et forsøg på at bringe markedet tilbage til en form for vendor lock-in prøvede at udgive en kompatibel, men låst platform kaldet IBM PS2, som dog aldrig rigtigt vandt fodfæste (Chapman, 2003). Det, der initielt skulle have hjulpet med at udbrede IBMs platform til fordel for konkurrenternes, gjorde at IBM mistede magten over platformen. Dette blev dog også en af de afgørende faktorer for PC'ens indiskutable succes. Den frie konkurrence inden for PC-produktion har i vid udstrækning medvirket til at drive prisen ned på PC-hardware, hvilket igen har gjort at der nu kan bygges enorme datacentre, hvor computerkraften kommer fra standard-hardware baseret på PC-platformen.

2.5.5 Network Computer

Den 4. september 1995 annoncerede direktøren for Oracle, Larry Ellison, at PC'en var en latterlig enhed (Roth, 2009). Oracle ville producere en såkaldt Network Computer (NC), som blot skulle bruges til at tilgå internettet, og køre applikationer derfra. Der var nogle særlige karakteristika ved en NC, blandt andet skulle den ikke have nogen harddisk og ikke anvende de nyeste og dyreste komponenter, men derimod have en lav enhedspris og være nem at

administrere i et firma it-setup. Mange leverandører sprang hurtigt med på bølgen, og blandt andet Dell, IBM og HP begyndte at producere NCs for en periode. Efter 4 års snak om NCen, havde IBM kun solgt 10.000 enheder (Roth, 2009), og valgte at stoppe produktionen kort efter. Det der gav det foreløbige dødsstød til NCen, var hastighed. Idet NCen ikke havde nogen harddisk skulle alt hentes fra netværket, hvilket ikke var optimalt på et tidspunkt hvor man havde modems derhjemme. NCen var dog initielt lavet til firmabrug, men idet markedet for private PCs voksede eksplosivt gjorde det, at enhedspriserne på PC'ere faldt. Denne effekt gjorde, at en NC hurtigt kostede ca. det samme som en PC. Dermed forsvandt en stor del af eksistensberettigelsen for NCen, og kombineret med den umodne teknologi var NCen et overstået kapitel. Når man i dag ser den store mængde af de såkaldte netbooks (små, letvægts bærbare computere) der strømmer ud på markedet ledes tankerne uundgåeligt hen på NCen, dog med den forskel at netbooks hovedsageligt er henvendt til privatmarkedet.

2.5.6 Grid Computing

Konceptuelt lanceret i slutningen af 90'erne handler grid computing om udnyttelse af computerressourcer på tværs af "administrative domæner". Det betyder, at man f.eks. kan udnytte ressourcer fra tusindvis af frivillige deltageres computere til godtgørende formål, som det f.eks. ses med programmer som *fold@home*, hvor der "foldes proteiner" med henblik på at finde kuren til kræft og andre alvorlige sygdomme. Et alternativt brugsmønster er at udnytte spildtid fra utallige kontor PC'ere til at løse fælles opgaver, som ikke behøver den parallelisme der findes i et cluster.

Den væsentligste forskel på grid computing og CC er, at grid computing per definition udgøres af en række mere eller mindre 'tilfældige' computere placeret rundt omkring i verden, hvorimod en CC infrastruktur opbygges i mega datacentre af højt standardiserede enheder. Definitionen på grid computing måtte ligesom CC igennem mange iterationer, men generelt antages det, at Ians Fosters checkliste fra 2002 er den mest udbredte (Vaquero et al, 2009). Checklisten indeholder tre grundlæggende krav (Foster, 2002):

- Et grid koordinerer ressourcer, der ikke er underlagt en centraliseret kontrol
- Anvender åbne standarder, protokoller og interfaces, som er udviklet til at opfylde et generelt formål ud over blot grid computing.

- Leverer en høj grad af service. Ifgl. definitionen betyder dette at man skal kunne prioritere vigtige opgaver frem for mindre vigtige, levere garanterede svartider, tilgængelighed, sikkerhed og kunne blande forskellige ressourcetyper.

De første definitioner på grid computing, minder meget om, hvad vi ville kalde CC i dag. Et eksempel på dette er, at da Sun lancerede det, de kaldte deres grid-satsning (Schwartz, 2006), var der i virkeligheden tale om det vi i dag ville kalde CC. Det er interessant at bemærke, at Sun aldrig kom til at tjene penge på konceptet, og efter Oracle købte Sun ligger satsningens hjemmeside network.com nu øde hen. Om Sun var for tidligt ude som Oracle med NCen, eller om det var Suns verdenskendte evne til at lave verdens bedste produkter og sørge for de samtidigt forblev ukendte, er uvist. Grid computing i dens nuværende form har hjulpet os med at modne tankegangen omkring distribuerede ressourcer. Vi behøver ikke nødvendigvis længere at vide, hvor processor-kraften bliver leveret fra, så længe den bliver leveret.

2.5.7 Virtualisering

Et emne som har stået højere end noget andet på it-chefernes dagsorden de sidste par år er virtualisering (Steria, 2010). Virtualiseringen blev oprindeligt opfundet til de store mainframes i 60'erne (Singh, 2004), men har igennem de seneste par år oplevet en opblomstring uden lige. Virtualiseringsleverandøren VMware er i dag efter eget udsagn leverandør til 100 % af Fortune 100-selskaberne, og har over 170.000 kunder i alt (VMware, 2010), og såvel Microsoft som flere andre er yderst aktive inden for dette marked. Det vil være for omfattende at beskrive alle typer virtualisering her (pt. nævner Wikipedia 20 variationer), men en rammende definition beskriver det således: "Virtualization is a framework or methodology of dividing the resources of a computer into multiple execution environments, by applying one or more concepts or technologies such as hardware and software partitioning, time-sharing, partial or complete machine simulation, emulation, quality of service, and many others" (Singh, 2004). Singh leverer i samme artikel også en god beskrivelse af de forskellige typer virtualisering, omend lidt uddateret. Virtualisering er blevet et stort fokusområde pga. flere ting. Vi har oplevet serverhardware blive kraftigere og billigere, hvilket har betydet at i mange datacentre stod der hundredevis af servere som stort set ikke blev brugt. Med virtualisering har det været muligt at konsolidere disse servere voldsomt (vi har selv oplevet en reduktion i antallet af servere i forholdet 1:30).

Virtualisering har dog også introduceret endnu et abstraktionslag for computer-verdenen. Det er nu ikke længere nødvendigt at have styresystemet bundet til den fysiske computer, og når man først har taget det mentale skridt er man bedre rustet til at acceptere, at de virtuelle maskiner ikke behøver stå i ens eget serverrum, men istedet kan køre fra skyen.

2.5.8 Opsummering

Igennem ovenstående har vi forsøgt at opsummere nogle af de vigtigste tendenser igennem it-historien, som er grunden til, at vi i dag står foran en fremtid der i særdeleshed peger på udbredelsen af CC. Der er selvfølgelig et utal af andre faktorer, der har spillet ind, men ovenstående er nogle af hoved-tendenserne inden for it.

2.6 Delkonklusion

Igennem ovenstående har vi afdækket, hvad CC egentligt betyder. Det er et område, der er i hastig udvikling, og niveauet af "buzz" overgås af få fortilfælde i it-historien. Definitionsmæssigt lægges der særligt vægt på tre ord - skalering, forbrugsafregning og delte ressourcer. Dernæst har vi illustreret, hvad forskellen er på alm. it-outsourcing og brugen af cloud computing. Det vigtige her er, at kunden lægger sine detailkrav på hylden og i stedet fokuserer på, hvilke grundlæggende behov en løsning skal løfte. Til sidst har vi forsøgt at beskrive hvilke faktorer i it-historien, der i særlig grad har spillet ind på udviklingen af CC, hvor især grid computing og virtualisering er de nyeste bidrag.

3. Udbredelse og økonomiske aspekter af cloud computing

I dette kapitel vil vi først forsøge at vurdere udbredelsen nu og i de kommende år af cloud computing blandt danske virksomheder. Senere vil vi med fokus på de økonomiske aspekter opstille fordele og ulemper ved cloud computing. Dette vil ske med udgangspunkt i teori og litteratur, men som et meget væsentligt bidrag også ved at inddrage resultaterne af vores spørgeskemaundersøgelse.

3.1 Udbredelse af cloud computing i Danmark

Som fænomen har cloud computing fyldt meget i it-medier og på it-konferencer det seneste års tid (egen observation, men se også Møberg et. al., 84), og det er derfor interessant at se, hvordan danske virksomheder konkret forholder sig til cloud computing i deres hverdag.

Meget snak og mange skrivelser forholder sig til enkelte cases eller de overordnede muligheder, men giver sjældent et bredere billede af det danske it-landskab i forhold til cloud computing. Netop derfor spørger vi i vores spørgeskema til i hvilken udstrækning danske virksomheder i dag benytter sig af cloud computing, og resultatet kan ses af figur 3.1.

Figur 3.1 Virksomhedernes anvendelse af cloud computing

I hvilken udstrækning benytter din virksomhed sig af cloud computing i dag?	Abs.	Pct.
I meget høj grad	1	3%
I høj grad	2	6%
I nogen grad	6	18%
I ringe grad	13	38%
Slet ikke	12	35%
Ved ikke	0	0%

Som det kan ses, svarer 73 procent af de adspurgte virksomheder, at de kun benytter sig af cloud computing i ringe grad eller slet ikke. Under 10 procent svarer i høj grad eller meget høj grad. Besvarelserne understreger, at cloud computing også i Danmark er umodent fænomen med ringe udbredelse, selv når man tager højde for, at respondenterne formentlig forstår cloud computing en anelse forskelligt. Vores definition er relativt snæver, og derfor vil der snarere være en tendens til at respondenterne overvurderer deres anvendelse af cloud computing end omvendt. Vores tal stemmer meget fint overens med tallene fra en

anden undersøgelse udarbejdet af Rambøll Management Consulting, It i praksis 2009, hvor der bliver spurgt til private virksomheders anvendelse af Software-as-a-service og Infrastructure-as-a-service, i undersøgelsen også betegnet utility computing (Møberg et al, 84). Her svarer 10 procent, at de benytter IaaS, og 18 procent, at de benytter SaaS, som jo ifølge vores definition ikke er det samme som cloud computing, men i nogle tilfælde vil være det. Undersøgelsen dækker kun private virksomheder, men en krydstabulering af vores resultater op mod virksomhedernes status som offentlige eller privat viser ingen signifikant forskel i anvendelsen af cloud computing i dag.

Fordi cloud computing er i sin vorden, er det lige så interessant at kigge på, om danske virksomheder ser perspektiver i teknologien og vurderer, at de vil benytte sig af cloud computing på mellemlang sigt og fremad. Det viser resultaterne af et af vores andre spørgsmål, som kan ses herunder i figur 3.2.

Figur 3.2 Virksomhedernes forventning til anvendelse af cloud computing

I hvilken grad forventer du, at din virksomhed benytter sig af cloud computing om to år?		I meget høj grad	I høj grad	I nogen grad	I ringe grad	Slet ikke	Ved ikke	I alt (n)
Arbejder du i en privat eller offentlig virksomhed?	Privat	4%	22%	48%	22%	4%	0%	23
	Offentlig	9%	9%	45%	36%	0%	0%	11
	I alt	6%	18%	47%	26%	3%	0%	34

Svarene viser en markant forskydning over mod, at virksomhederne forventer en øget anvendelse af cloud computing inden for to år i forhold til i dag. Således er det under 30 procent, som svarer, at de kun i ringe grad eller slet ikke vil gøre brug af cloud computing om to år (sammenlignet med 73 procent i dag). Omkring en fjerdel af virksomhederne forventer at gøre brug af cloud computing i høj grad eller meget høj grad, og i alt 71 procent vurderer, at de vil benytte cloud computing i nogen grad eller højere om to år. Forventningerne til cloud computing ser altså ud til også at være slået igennem i holdningerne hos de it-ansvarlige. Som det ses figuren har vi også krydstabuleret svarene til dette spørgsmål op mod respondenternes placering i privat eller offentlig virksomhed, og det viser, at private virksomheder i højere grad har forventninger til at ville anvende cloud computing.

Hvis vi sammenligner med Rambøll-rapporten fra før, viser den, at 41 % af private it-organisationer forventer at bruge Infrastructure-as-a-Service inden for tre år, mens 66 % forventer at anvende Software-as-a-Service inden for samme periode. Rambøll-undersøgelsens datamateriale er dog næsten et år ældre end vores, og med den omtale og udvikling, cloud computing har været gennem det seneste år, kan man godt forestille sig, at det har påvirket holdningerne i retning mod, at flere planlægger at gøre brug af cloud computing.

Også andre undersøgelser har behandlet emnet, herunder blandt it-ansvarlige i Danmark. I en nylig undersøgelse foretaget af it-leverandøren CA blandt it-ansvarlige i store vesteuropæiske virksomheder, som er firmaets primære kundekreds, herunder 35 i Danmark, svarer 47 procent af virksomhederne, at de enten er i gang med at implementere eller planlægger at implementere cloud computing (CA, 2010: 4). Undersøgelsen fra CA skal dog tages med et gran salt, da virksomheden har en kommerciel interesse i, at virksomhederne opbygger egne datacentre og her bruger CAs produkter, hvilket rapporten også bærer en smule præg af at have som bagtanke. I en førmtalt rapport fra it-konsulenthuset Steria svarer 16 procent af de danske deltagere, at cloud computing er en af de teknologier, som de kommer til at prioritere fremover (Steria, 2010: 45). Af de mange teknologier, der spørges ind til, er cloud computing den teknologi, hvis prioritet øges mest i forhold til året før, og det understreger altså, at der blandt danske virksomheder er sket en markant ændring på området inden for det seneste års tid. Danske virksomheder lader altså at være på linje med Gartner, når it-konsulenthuset spår, at cloud computing kommer til at ændre fundamentalt på den måde, erhvervslivet benytter it på (Young et al., 2009: 59)

I forhold til udbredelsen af cloud computing i danske virksomheder og forventninger til fremtiden, kan kort konkluderes, at cloud computing kun i ringe grad benyttes i dag, men at et flertal af danske virksomheder forventer at tage teknologien i brug inden for de nærmeste par år. Det understreger væsentligheden af at kigge på både de fordele og ulemper, som ligger og venter.

3.2 Økonomiske aspekter af cloud computing

Med en bedre forståelse for den faktiske udbredelse af cloud computing blandt danske virksomheder nu og de næste år frem, vil vi med fokus på de økonomiske aspekter i det

følgende kigge på de fordele og ulemper, som cloud computing byder på. Ifølge it-konsulenthuset Gartner er der to helt grundlæggende og forskelligartede fordele ved cloud computing: Den ene handler om omkostninger og skal ses som en evolution, mens den anden handler om muligheder og skal betragtes som en revolution (Smith, 2009: 3). Med det mener Gartner, at virksomheder i væsentligt omfang kan spare omkostninger ved at benytte sig af cloud computing, og det er dette aspekt, som vi i det følgende vil analysere nærmere. Til gengæld vil vi ikke lave en nærmere analyse af den anden fordel, selv om den på længere sigt formentlig får langt større betydning. Den handler nemlig om innovation og helt nye måder at tænke forretning og produkter på, når de grundlæggende it-betingelser ændres og den lille en-mands-virksomhed i princippet får adgang til samme datakraft og -ressourcer som det internationale konglomerat med 100.000 ansatte. Ingen kan forudse, hvad det bringer med sig, når alle med et kreditkort via deres webbrowser umiddelbart kan købe adgang til næsten uendelige computerressourcer, men potentialet til at vende op og ned på forretningsmodeller og markeder er enormt.

Gennem vores litteraturstudie og interview er vi nået frem til nogle grundlæggende økonomiske fordele, en virksomhed kan opnå ved at anvende cloud computing og hente it-ressourcer i skyen frem for at benytte sig af traditionel it-outsourcing eller producere de nødvendige it-ressourcer selv i egne datacentre. De fire økonomiske fordele er opsummeret herunder og vil blive gennemgået i det følgende.

- **It-omkostninger afregnes efter forbrug.** Med cloud computing slipper en virksomhed for store anlægsinvesteringer i dyrt it-udstyr. I stedet afregnes forbruget af it-ressourcer løbende og uden bindinger. It-omkostninger går dermed fra at være faste til at være variable og fra kapitaludgifter til driftsudgifter.
- **Det er nemmere at skalere op eller ned.** En virksomheds behov for it-kapacitet er sjældent helt ensartet over en længere periode. Med cloud computing kan it-ressourcer skrues markant op og ned i takt med behovet, og virksomheden slipper for at investere i overskydende kapacitet for at kunne håndtere perioder med spidsbelastninger.
- **It-enhedsomkostningerne bliver billigere.** Leverandørerne af cloud computing kan i deres mega-datacentre udnytte stigende skalaafkast til at producere it-ydelser til lavere enhedsomkostninger, blandt andet fordi de leverer til mange kunder

samtidig og kan specialisere sig i en helt anden grad, end hvad der er muligt for den enkelte virksomhed.

- **Standardiserede ydelser gør administration og drift billigere.** Meget af kompleksiteten forsvinder med cloud computing for virksomheden, fordi der ofte er tale om standardiserede ydelser, som ikke kræver løbende tilpasning eller vedligeholdelse.

3.2.1 It-omkostninger afregnes efter forbrug

Cloud computing er et paradigmeskifte for it-anvendelsen i virksomheder, som ikke længere behøver at hælde millioner af kroner i at opbygge store datacentre. It går fra at være et aktiv, virksomhederne investerer i, til en tjenesteydelse, de køber løbende (Carr, 2005: 1). Typisk vil en virksomhed i forbindelse med et it-behov og opbygningen eller udbygningen af et datacenter skulle investere store summer i anskaffelsen af hardware og software, nyt personale og øvrig infrastruktur, hvilket medfører store opstartsomkostninger. Med cloud computing vil opstartsomkostningerne forsvinde eller være meget små, fordi virksomheden blot betaler for de it-ressourcer, der bruges - på samme måde, som en virksomhed i dag betaler for vand eller elektricitet. Det har betydning for virksomhedens mulighed for lynhurtigt at iværksætte nye aktiviteter, fordi it-investeringen i stedet for at være en kapitaludgift, hvor der skal skaffes finansiering og eventuelt udformes en business-case, bliver til en driftsudgift, som ikke binder knap likviditet (Armbrust et al., 2009: 10). Når likviditet ikke er bundet til it-infrastrukturen og i stedet kan benyttes i andre dele af virksomheden, undgår virksomheden de offeromkostninger, som ville være tabet ved ikke at kunne gennemføre alternative handlinger. Virksomheden undgår også risikoen for sunk costs, som er omkostninger, der er afholdt og ikke kan kompenseres for. Virksomheder kan selvfølgelig sælge indkøbt it-udstyr brugt, men det vil ofte være forbundet med store tab til følge, og det meste af arbejdet med at implementere den dyre it-løsning internt vil være helt tabt.

Hvis vi som eksempel tager en virksomhed, der vil investere i et Microsoft-baseret e-mail-system til de ansatte i organisation, vil virksomheden skulle investere i en række ressourcer, som vil medføre faste omkostninger. Der skal indkøbes en eller flere servere afhængig af organisationens størrelse samt licenser til Microsoft Exchange, som kører på serveren. Der skal ansættes it-personale til at administrere mail-serverne løbende med opdateringer og

rettelser, og der skal investeres i tillægs løsninger til eksempelvis spam-kontrol eller antivirus. Der skal også være en løsning til at tage løbende backup, så virksomhedens mails er sikret i tilfælde af nedbrud, brand eller lignende. Hertil kommer, at der skal købes licens til e-mail-klienten Microsoft Outlook til ansatte i organisationen, der skal have en e-mail-adresse, og denne skal installeres på den enkeltes pc, hvor den ligeledes skal konfigureres og holdes opdateret. I tilfælde af en større fyringsrunde, vil virksomhed pludselig stå tilbage med en masse softwarelicenser, som der ikke er brug for. Med cloud computing ville billedet se helt anderledes ud, og virksomheden ville undgå de mange kapitalomkostninger til fordel for en forudsigelig driftsomkostning pr. medarbejder pr. måned eller pr. år, alt efter den indgåede aftale. I praksis er det dog ikke enten-eller, for mange virksomheder overvejer at beholde nogle dele internt, mens andre dele købes som for eksempel spam- og virus-kontrol købes som cloud-baserede løsninger, men eksemplet giver et indtryk af den store forskel, der i de to scenarier er for virksomhedens omkostningsbillede, når der pludseligt kun betales efter forbrug, hvilket vi kommer tilbage til senere.

De fleste udbydere af cloud computing modtager betaling bagud, og der er sjældent nogen bindingsperiode. Det betyder at it-omkostningerne går fra at være faste omkostninger, som virksomheden ikke kan ændre på i takt med produktionen, fordi udgifterne eksisterer uanset, til at være variable omkostninger, som meget nøjagtigt svinger i takt med produktionen. Dette har stor økonomisk betydning for virksomhedernes anvendelse af it, fordi det åbner for adgang til en lang række it-tjenesteydelser med meget lav risiko for virksomheden, som kan prøve ting af på en helt anden måde uden at skulle bekymre sig om tilbagebetalingsperioden på den infrastruktur, der er investeret i. En stor del af virksomhedens risiko overtages af leverandøren af cloud computing, som kan sprede risikoen ved store kapitalinvesteringer ud over mange kunder og indregne dette i prisen. Ifølge it-analyseinstituttet Gartner vil konsekvensen af dette paradigmeskifte være tydeligt i årsregnskaberne i 2012, idet 20 procent af virksomhederne som følge af cloud computing her ikke længere vil eje deres egne it-aktiver (Gammage et al., 2009: 3).

Ved traditionel outsourcing er der traditionelt mange forskellige modeller for betaling. En virksomhed kan ud over en fast pris eksempelvis vælge at betale for (Ozcan, 2008)

- Det faktiske forbrug af konsulenttimer og hardware/software
- Det faktiske forbrug med prisloft

- Fast pris med ekstra afregning for tilføjelse af funktionalitet
- Gain sharing, hvor leverandørens betaling er afhængig af opnået effekt

Herudover er der en række nyere modeller, som er ved at blive taget i brug

- Abonnementsbetaling
- Betaling for spidsbelastningsforbrug
- Chargeback, hvor virksomheden betaler efter ressourceforbrug
- Brugerbaseret betaling

Med cloud computing er flere af disse nyere muligheder i brug. Både Microsoft og Google sælger deres cloud-baserede mail-løsning mod betaling pr. bruger pr. måned eller år. Dette er nemt at håndtere, fordi betalingen sker pr. mail-konto, hvortil der så er tilknyttet en maksimal mængde plads, som e-mails og vedhæftede filer må fylde. Denne grænse er i både Googles og Microsofts tilfælde 25 gigabyte, hvilket er langt mere, end de fleste it-organisationer tilbyder, når de selv står for deres mail-hosting internt (Casper Thomsen, 2010). Betaling pr. bruger er i dette tilfælde en mere enkel model end betaling for forbrug, da det ville være langt mere komplekst og mindre forudsigeligt at afregne efter, hvor meget plads brugernes e-mails optager i systemet.

En anden afregningsmodel i cloud computing ses hos Amazon, der tilbyder kunderne at reservere en virtuel server på et-års-basis eller tre-års-basis ved at betale en engangsomkostning. Herefter vil virksomheden være garanteret adgang til denne ressource til en variabel pris, der er lavere end normalt. Eksempelvis kan en virksomhed betale 350 dollar for at reservere en standard lille server i tre år og så kun betale 0,03 dollar pr. time for at benytte denne serverressource, hvor det normalt ville koste 0,085 dollar pr. time. Det giver en besparelse på 0,055 dollar pr. time for virksomheden, hvilket bliver til en besparelse på knap 482 dollar, hvis serveren kører et helt år inden for tre-års perioden. Her bliver virksomheden altså belønnet for at overtage noget af risikoen fra Amazon, men til gengæld vil virksomheden igen opleve at have både faste og variable omkostninger ved serveren (Amazon, 2010a).

En helt anden prismodel hos Amazon kører efter en form for auktionsprincip, hvor virksomheden betaler en spot-pris for adgang til en virtuel server. Disse spot-ressourcer vil periodevis variere i pris afhængig af efterspørgslen, og virksomheden byder i dette tilfælde ind med en maksimum pris, den vil betale, samt mængden af ressourcer, den er interesseret

i. Virksomheden vil typisk opleve at betale en lavere pris end maksimum-prisen, da den altid betaler spot-prisen, men hvis spot-prisen overstiger virksomhedens maksimum-pris, vil alle ressourcer blive lukket ned. Dette stiller nye udfordringer til virksomhedens systemer, da de skal kunne håndtere pludseligt at miste den ressource, de kører på, men til gengæld vil det være attraktivt for virksomheder med store beregningsopgaver, som de vil have løst billigst muligt, uden at det behøver foregå inden for et bestemt tidsrum (Amazon, 2010b).

Selv om der findes mange mulige afregningsmodeller, vurderes det, at cloud computing vil blive domineret af forbrugsafregnede priser, fordi det er en mere enkel og gennemsigtig afregningsmodel (Armbrust et al., 2009: 12). Og til forskel fra traditionel it-outsourcing vil cloud computing blive præget af langt større åbenhed, hvor man typisk kan gå ind på leverandørens hjemmeside og finde udførlig information om ikke bare priser, men også kontraktforhold med bindingsperiode osv., som har betydning for den samlede pris - hvilket ovenstående eksempler understreger. Dette kommer til at udgøre en væsentlig udfordring for traditionelle udbydere, som typisk holder oplysninger om priser og serviceaftaler meget tæt på kroppen. Ifølge Gartner vil de leverandører opleve, at virksomhederne blandt andet på grund af åbenheden i cloud computing generelt i langt større grad vil efterspørge fleksible priser for at imødekomme forretningens krav til omkostningsbesparelser og dynamik (Young et al., 2009: 16).

3.2.2 Skalerbarhed

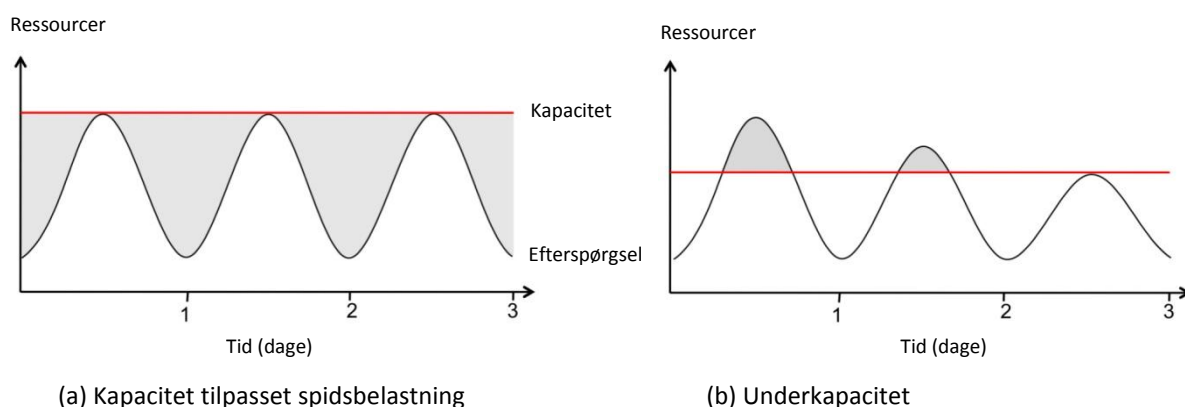
Betaling efter forbrug og færre kapitalinvesteringer hænger tæt sammen med en af de andre grundlæggende økonomiske fordele ved cloud computing, som er at virksomheden i helt uhørt grad får mulighed for at skalere behovet for it-ressourcer op og ned. Når omkostningerne til it er variable i stedet for faste, betyder det at virksomheden får mulighed for at lade ressourcerne følge behovet.

For at forstå denne variabilitet bedre, skal vi først kigge på, hvordan en virksomhed typisk planlægger it-kapacitet, der forstås som den maksimale mængde af et produkt - i dette tilfælde it-ressourcer - der kan produceres inden for en bestemt periode. Kapacitet kan betragtes på tre måder: *designet kapacitet*, som er det maksimale output under ideelle betingelser; *effektiv kapacitet*, som er det maksimale realistiske output under normale betingelser; og det faktiske *output*, som typisk er mindre end den effektive kapacitet (Waters, 2002: 313-314). Formålet med en virksomheds kapacitetsplanlægning er at matche

forholdet mellem efterspørgsel af it-ressourcer og produktionen af disse på henholdsvis langt sigt, mellemlangt sigt og kort sigt. Hvis dette ikke lykkes, vil det være dyrt for virksomheden. Hvis der er underkapacitet, vil organisationen ikke have adgang til de it-ressourcer, den har brug for, og det kan medføre store tab i form af lavere effektivitet, spild af personaleressourcer eller ligefrem mistede kunder. Omvendt vil overkapacitet betyde, at der vil være ledig kapacitet, som koster virksomheden, selv om den ikke anvendes.

En virksomhed kan selvfølgelig planlægge sig ud af dette til en vis grad, men udfordringen er, at forbruget af it-ressourcer sjældent er helt konstant i sin udvikling, men har større eller mindre spidsbelastningsperioder. Tag som eksempel efter fyraften eller weekender, hvor de ansatte er gået hjem og kun i meget lav grad gør brug af virksomhedens it-ressourcer. Dertil kommer sæsonmæssige udsving og store uventede udsving som følge af eksterne begivenheder, for eksempel en askesky som driver massive mængder af besøgende til Københavns Lufthavns hjemmeside (Sandal & Thomsen, 2010).

Figur 3.3 Kapacitetsplanlægning i et datacenter



Kilde: Armbrust et al., 2009

Dette er illustreret i figur 3.3a, hvor den bølgende streg illustrerer efterspørgslen og den vandrette streg illustrerer den effektive it-kapacitet i den pågældende organisation. I dette tilfælde er kapaciteten tilrettelagt efter tilbagevendende spidsbelastningsperioder, og det betyder, at organisationen har været nødt til at investere i overskydende kapacitet illustreret af de grå felter for at kunne håndtere perioderne med spidsbelastning. Virksomheden oplever altså, at den effektive kapacitet er langt højere end det faktiske output. Eksemplet forudsætter endda, at virksomheden formår lige netop at tilpasse kapaciteten til spidsbelastningen, men i det virkelige liv vil det være svært at forudsige, og virksomheden vil typisk lægge en lille sikkerhedsmargin ind, så kapaciteten er højere end spidsbelastningen.

En anden situation er illustreret i figur 3.3b, hvor den effektive kapacitet er lavere end efterspørgslen. Det betyder, at der er perioder med spidsbelastninger, hvor virksomheden ikke kan følge efterspørgslen og brugere derfor oplever, at den pågældende it-ydelse slet ikke er tilgængelig. Det kan være ansatte, som ikke kan få adgang til et bestemt fagsystem eller kunder, som ikke kan få lov at købe en vare på virksomhedens hjemmeside. På trods af, at virksomheden ikke leverer it-kapacitet, der er tilstrækkelig til at matche efterspørgslen, oplever den fortsat at have overskydende kapacitet. Samlet set har virksomheden i dette eksempel faktisk rigelig kapacitet set over hele perioden, men fordi efterspørgslen falder ujævnt, opstår der både underkapacitet og overkapacitet i forskellige perioder.

En anden udfordring for it-afdelingen, når den skal forsøge at planlægge kapacitet, er at efterspørgslen ofte kommer i små mængder ad gangen og næsten kan antage enhver værdi, mens kapaciteten tilvejebringes i store såkaldt diskrete mængder. Når organisationen et vist antal ansatte, er den nødt til at investere i en ny mail-server, og når der er indkøbt et vist antal mail-servere, er man nødt til at ansætte endnu en mail-administrator. Dette vil i en periode skabe overkapacitet, og hvis efterspørgslen omvendt falder pga. nedskæringer i virksomheden, vil der også være en periode, hvor man ikke kan skille sig af med overkapaciteten, fordi efterspørgslen først skal falde til et vist niveau.

Virksomheden vil altså i praksis sjældent opleve, at efterspørgslen matcher kapaciteten. I praksis vurderes det, at en virksomheds datacenter kun har en effektiv kapacitet på 60 til 80 procent af den designede kapacitet (Armbrust et al., 2009: 2), og at virksomheder kun har et faktisk output på mellem 5 og 20 procent af den designede kapacitet, blandt andet fordi efterspørgslen i perioder med spidsbelastning kan være 2 til 10 gange højere end den gennemsnitlige efterspørgsel (Armbrust et al., 2009: 10).

Et godt eksempel på, hvor meget behovet til kapacitet kan svinge, er Skats årlige udsendelse af årsopgørelser og forskudsopgørelser, som i dag er gjort digital, så borgere som udgangspunkt skal hente den via nettet. I sagens natur er det noget, som har stor betydning for den enkelte borger, og derfor er der altid pres på, når oplysningerne frigives, hvilket gør det svært for den enkelte borger at komme igennem. Inden for en periode på 10 dage har Skat således oplevet at få besøg af 1,2 millioner danskere, hvor systemerne på en normal dag kun anvendes af 20.000 danskere. Borgerne, der ikke kan komme igennem, skal nok få deres opgørelser på et senere tidspunkt, så modsat en privat virksomhed mister Skat ikke

kunder på at have underkapacitet. Men for samfundet er der et enormt ressourcespild i, at hundredtusindvis af danskere bruger tid - ofte mens de er på arbejde, for oplysningerne frigives i dagtimerne - på at forsøge at komme igennem. Skat har forsøgt flere ting for at løse problemet, blandt andet af økonomiske grunde kun at give et udsnit af brugere adgang til systemet, så andre brugere ville få besked på at komme igen senere. Til gengæld ville systemet ikke gå ned for alle. Senest firedoblede Skat serverkapaciteten for at kunne imødekomme en efterspørgsel på 45.000 brugere i timen, men det var stadig forventet, at det ikke ville være helt nok i de få timer omkring middag, hvor oplysningerne blev frigivet (Meister, 2009). Af samme årsag valgte Skattekommissionen i 2009, da den skulle offentliggøre en længe ventet og meget omtalt rapport, at benytte sig af Amazons cloud-tjenester for at undgå kapacitetsproblemer. Det var et billigt alternativ for Skattekommissionen, der slap for selv investere et stort beløb i at udvide kapaciteten for at kunne matche den markant højere efterspørgsel i dette korte tidsrum (Kildebogaard, 2009). Problemet med ekstreme udsving ses også hos private virksomheder, når eksempelvis Billeynet eller Billelügen skal sælge billetter via nettet til eftertragtede koncerter eller fodboldkampe uden at have kapacitet til at matche den voldsomme efterspørgsel, hvilket efterlader dem med utilfredse kunder (Larsen, 2003).

Udbyderne af cloud computing kan tilbyde den nødvendige variabilitet til deres kunder, fordi de kan samle mange kunder og dermed opnå en langt bedre udnyttelse af den samlede kapacitet, da kundernes perioder med spidsbelastning vil falde forskelligt. Det kan være kunder i forskellige tidszoner, som typisk vil benytte sig af ressourcer i dagtimerne, eller ekstraordinære spidsbelastninger. Risikoen for at opbygge overkapacitet overflyttes altså fra virksomheden til cloud-udbyderen, som bedre kan fordele denne risiko og eksempelvis sælge overkapacitet til spot-priser, som vi så med eksemplet fra Amazon tidligere. I praksis kan Google således udnytte omkring 38 procent af firmaets server-kapacitet, hvor vi tidligere så, at det hos en almindelig virksomhed typisk ville ligge mellem 5 og 20 procent og i praksis sjældent højere end 10 (Schadler, 2009: 28). Cloud-udbyderen vil tage sig betalt for at overtage denne risiko, og virksomheden kan altså umiddelbart komme til at betale en højere pris sammenlignet med omkostningen til den interne designede kapacitet, men vil alligevel få lavere omkostninger, fordi der kan skaleres op og ned uden store kapitalinvesteringer eller sunk costs, som nævnt tidligere, og fordi cloud-udbyderen kan mindske overkapaciteten. Tre forskere hos it-leverandøren HP har beregnet, at en samling af

kapaciteten fra flere små datacentre potentielt vil kunne give en besparelse i antallet af CPU'er ved spidsbelastning og gennemsnitlig belastning på henholdsvis 53 procent og 79 procent, så der er altså tale om en potentielt væsentlig mere effektiv udnyttelse af den effektive kapacitet (Andrzejak et al., 2002).

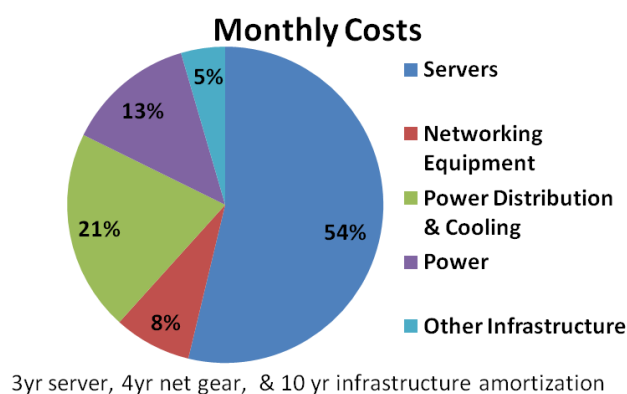
3.2.3 Stordriftsfordele - it bliver billigere

Mulighederne for at skalere som nævnt i det foregående vil typisk i sig selv kunne give virksomheden en besparelse ved at anvende cloud computing, fordi den vil slippe for at investere i overkapacitet. Men derudover ligger der også væsentlige besparelser i, at it-enhedsomkostningerne med cloud computing falder, fordi cloud-udbydere kan opnå stigende skalaafkast. Med andre ord kan udbydere ved øget produktion producere den enkelte enhed billigere. Stordriftsfordele som disse opnås typisk, fordi de faste omkostninger fordeles på flere enheder, processer bliver mere effektive gennem automatisering og øget produkterfaring giver mere effektivitet (Waters, 2002: 324). I det følgende vil vi kigge på, hvilke skala-fordele der spiller ind i forhold til cloud computing, og hvad det betyder for danske virksomheder.

Udgifterne i et mega-datacenter kan opgøres i servere, netværksudstyr, strøm (samt strømfordistribution) og øvrig infrastruktur, hvilket er illustreret for et datacenter med omkring 46.000 servere i figur 3.4 (Hamilton, 2010: 5). Servere udgør over halvdelen af

omkostningerne, mens strøm samlet set står for 34 procent. På samtlige punkter vil cloud-udbydere som Microsoft, Google og Amazon opleve stordriftsfordele, når de bygger mega-datacentre med op mod så mange som hundredtusind server i ét datacenter (Greenberg et al., 2008: 1). En åbenlys økonomisk fordel er, at en cloud-

udbyder kan fordele faste omkostninger, for eksempel bygningsfaciliteterne hvor datacentret befinder sig, ud på langt flere enheder, men som vi kan se af figuren udgør anden infrastruktur kun en lille del af de samlede omkostninger. Men stordriftsfordelene er muliggjort af flere faktorer, herunder standardisering, virtualisering og øget båndbredde.



Figur 3.4 Omkostningstyper i et datacenter

Standardisering betyder, at alle servere administreres på samme måde og processerne omkring dette i høj grad er automatiseret. Oftest benyttes billige standard-servere og gratis open source-software. Leverandørernes størrelse gør, at de har meget stor forhandlingskraft og køber ind i store mængder, hvilket gør dem i stand til at erhverve ressourcer langt billigere, end hvad selv en meget stor virksomhed typisk ville være i stand til. Virtualisering betyder, som vi tidligere har defineret, at it-ressourcerne kører som virtuelle applikationer oven på de fysiske servere. Det kræver altså ikke en ny fysisk server at oprette en ny server til en kunde, og hvis en eller flere fysiske servere går i stykker, tager andre automatisk over, hvilket mindsker ressourcerne til løbende administration betragteligt (Gregor, 2010: 17). Endelig har den stigende båndbredde blandt virksomheder, blandt andet som følge af leverandørernes massive investeringer i fibernetværk under dotcom-krisen, gjort det muligt at levere al den datakraft fra de centraliserede datacentre og ud til kunderne. Det betyder, at leverandørerne kan placere datacentre, hvor det giver økonomisk mest mening i forhold til billig strøm, tilgængelig arbejdskraft, eventuel statsstøtte og mulighederne for billig køling, for eksempel fra nærtliggende floder (Armbrust et al., 2009: 6).

Ovenstående faktorer betyder, at der er betragtelige forskelle i omkostninger mellem et mellemstort datacenter med 1.000 servere og et meget stort datacentre med omkring 50.000 servere. I figur 3.6 ses, at det meget store datacenters enhedsomkostninger til de forskellige inputfaktorer er mellem 5 til 7 gange lavere end i det mellemstore datacenter.

Figur 3.6 Omkostninger for forskellige størrelser af datacentre (Armbrust et al., 2009: 6)

Teknologi	Omkostning i mellemstort DC	Omkostning i meget stort DC	Forhold
Netværk	95 \$ pr. Mbit/sek/måned	13 \$ pr. Mbit/sek/måned	7,1
Storage	2,20 \$ pr. GByte/måned	0,40 \$ pr. GByte/måned	5,1
Administration	~140 servere/administrator	>1000 servere/administrator	7,1

Som det ses af figuren kræver det eksempelvis i det mellemstore datacenter én administrator for hver 140 servere, mens det meget store datacenter kan nøjes med en administrator pr. 1.000 servere. På samme måde er der også store penge at spare på båndbredde og lagring.

Vi så tidligere, at strøm udgjorde 34 procent af omkostningerne i et mega-datacenter, og stordriftsfordele gør, at her er meget at spare i forhold til et mindre datacenter. Dette skyldes ikke kun, at leverandørerne kan placere deres datacentre optimalt i forhold til lave energipriser og gode afkølingsmuligheder (for eksempel tæt på en nærliggende flod), men også at de gennem deres ekspertise er med til at innovere på området og finde mere strømbesparende måder at bygge datacentre på. It-giganten Yahoo har således netop offentliggjort designet af selskabets seneste datacenter, der bygges i staten New York og har form som et kyllingebur for at styre luft- og varmestrømme med inspiration fra kyllingeindustrien. Med det nye design forventer Yahoo kun at skulle benytte decideret køling 9 dage om året, og datacenteret vil dermed blive et af de mest energieffektive i industrien (Miller, 2010). Analyseinstituttet IDC har i forbindelse med en særligt udvalgt højhastighedskommission udarbejdet en rapport, hvor der regnes på fordelene ved øget brug af cloud computing i Danmark. Ifølge IDC's beregninger benytter servere og datacentre mere end dobbelt så meget strøm som hele gadebelysningen i Danmark. IDC opstiller en række scenarier og vurderer, at der ved et fuldstændigt skifte til cloud computing af alle danske servere i både private og offentlige virksomheder vil kunne opnås besparelser i strømforbrug og CO₂-udslip på 55 procent, hvilket alene i strømforbrug vil give en besparelse på mere end en halv milliard kroner (Elbak & Andersen, 2009: 22). Dette er selvfølgelig aldeles urealistisk at forestille sig, men det fortæller noget om de stordriftsfordele, der på energiområdet ligger i cloud computing, og med innovationer som Yahoos vil denne effekt formentlig kun blive forstærket.

Endeligt er det også interessant at konkludere, at lavere it-enhedsomkostninger ikke er uvæsentligt for danske virksomheder i det nuværende økonomiske klima. I en føromtalt undersøgelse fra Steria svarer danske it-ansvarlige, at den vigtigste forretningsudfordring er at forbedre processer og effektivitet og reducere omkostninger (Melbye & Kristianson, 2010: 43). Og i en anden undersøgelse blandt samme målgruppe betegnes reducere af it-omkostninger som det vigtigste udviklings- og forbedringsinitiativ for danske it-organisationer (Møberg, Erik et. al, 2009: 39). Løftet om lavere it-enhedsomkostninger i cloud computing udgør altså et godt match for danske virksomheder.

3.2.4 Mindre kompleksitet at administrere

En sidste økonomisk fordel ved cloud computing, vi vil kigge nærmere på her, er den økonomiske fordel i, at virksomheden slipper for omkostninger til administration og håndtering af den kompleksitet, som er forbundet med mange it-systemer, hvad enten de håndteres internt eller gennem outsourcing. Ifølge en undersøgelse benytter 8 ud af 10 danske virksomheder mere end 40 % af det totale it-budget på drift/vedligehold (Melbye & Kristianson, 2010: 47), og ifølge en anden undersøgelse gælder det generelt, at 80 procent af virksomhedernes softwareudgifter går til at installere og vedligeholde software.

Omkostningerne til et it-system går nemlig ikke bare til selve opbygningen, men i høj grad også til opdateringer, licenser, vedligehold og support (Mell & Grance, 2009: 8). Med cloud-baserede tjenester vil meget af denne kompleksitet for den enkelte kunde blive elimineret af cloud-udbyderen, som ofte benytter sig af standardiserede tjenester.

Netop dette aspekt har i flere år været blandt årsagerne til, at virksomheder har valgt at outsource dele af eller hele deres it-infrastruktur, så de kunne slippe for at håndtere it-kompleksiteten og i stedet bruge ressourcerne på aktiviteter, der var mere værdiskabende (Ozcan, 2008). Målet med outsourcing har været at øge virksomhedens fokus og dynamik, men noget tyder på, at målet ikke altid er blevet nået. I en undersøgelse blandt danske it-ansvarlige bliver outsourcing betegnet som den største fiasko de sidste 10 år (Melbye & Kristianson, 2010: 40), og i vores egen undersøgelse svarer 62 procent, at outsourcing kun i ringe grad eller slet ikke har været med til at frigøre ressourcer og øge værdiskabelsen, se også figur 3.7.

Figur 3.7 Virksomhedernes udbytte af traditionel outsourcing

I hvilken grad har traditionel it-outsourcing været med til at frigøre ressourcer og øge værdiskabelsen i din virksomhed?	Abs.	Pct.
I meget høj grad	3	9%
I høj grad	5	15%
I nogen grad	4	12%
I ringe grad	14	41%
Slet ikke	7	21%
Ved ikke	1	3%

Når traditionel outsourcing tilsyneladende ikke har indfriet virksomhedernes ønsker, er spørgsmålet hvor cloud computing adskiller sig. Et væsentligt punkt er, at virksomheden ved traditionel it-outsourcing typisk flytter produktionsudstyret til en leverandør, som herefter under nogle stramme betingelser har ansvaret for at levere en nærmere defineret service under en af de aftalemodeller, vi tidligere nævnte. Selv om det kan give en besparelse, skal leverandøren fortsat håndtere den kompleksitet, som vil eksistere i systemerne, og herudover skabe en profit. Hertil kommer en række transaktionsomkostninger ved en outsourcing-aftale i form af omkostninger til koordinering, måling, overvågning og forhandling, som yderligere kan sluge noget af besparelsen (Ozcan, 2008). Med traditionel outsourcing er det altså sværere for leverandøren at opnå stordriftsfordele på alle punkter på samme måde som en cloud-udbyder, der gennem standardisering forsøger at undgå den kompleksitet, som findes i traditionel outsourcing.

Hvis vi fortsætter med e-mail-eksemplet fra tidligere, vil en stor del af omkostningerne for en virksomhed være den løbende administration og vedligeholdelse af et system, som i bund og grund blot skal sørge for, at virksomhedens ansatte kan sende og modtage e-mails. Det er et standardprodukt, og det er næppe de ansattes evne til at sende og modtage mails uden problemer, som gør nogen forskel i forhold til konkurrenterne på det marked, man befinder sig på, men det giver til gengæld masser af problemer for it-afdelingen, når det ikke fungerer. Det er en omkostning, som mange virksomheder undervurderer (Schadler, 2009: 4). Ved at benytte sig af en løsning i skyen vil virksomheden slippe for disse problemer og samtidig altid være sikret den nyeste udgave af den mail-software, man benytter, hvor det internt i virksomheder kan kræve store ressourcer til opdatering af licenser og migration til en ny platform. Når man regner disse omkostninger med, vil det ifølge en analyse være billigere at benytte sig af cloud computing for en virksomhed med færre end 15.000 ansatte, og selv for større virksomheder vil det kunne betale sig at flytte elementer som spam- og viruskontrol ud i skyen i stedet for at håndtere det internt. Da Danmark er præget af mange mindre virksomheder og få store virksomheder, vil det altså gælde for stort set alle danske virksomheder med få undtagelser.

3.2.5 Danske virksomheders forhold til de økonomiske fordele

I det foregående har vi kigget på de fire grundlæggende økonomiske fordele for en virksomhed, der benytter sig af cloud computing, og vi vil betragte dem i forhold til

holdningen blandt de deltagende virksomheder i vores undersøgelse. Som man kan se af figur 3.8 har vi spurgt virksomhederne, hvilke af de økonomiske aspekter ved cloud computing som giver deres virksomhed den største fordel i forhold til traditionel outsourcing.

Figur 3.8 Virksomhedernes syn på økonomiske fordele ved cloud computing

I hvor høj grad ser du følgende aspekter ved cloud computing som en fordel for din virksomhed i forhold til traditionel outsourcing?	I meget høj grad		I høj grad		I nogen grad		I ringe grad		Slet ikke		Ved ikke	
	Abs.	Pct.	Abs.	Pct.	Abs.	Pct.	Abs.	Pct.	Abs.	Pct.	Abs.	Pct.
It-omkostninger afregnes efter forbrug	6	18%	12	35%	4	12%	7	21%	4	12%	1	3%
Mulighed for at skalere	10	29%	12	35%	10	29%	1	3%	1	3%	0	0%
Lavere enhedsomkostninger	5	15%	11	32%	8	24%	4	12%	3	9%	3	9%
Standardiserede ydelser	3	9%	5	15%	16	47%	4	12%	4	12%	2	6%

Som det ses af figuren er muligheden for at skalere det mest interessante, og 64 procent af virksomhederne svarer, at det i høj eller meget høj grad er en fordel i forhold til traditionel it-outsourcing. Kun 6 procent svarer, at det i ringe grad eller slet ikke vil være en fordel. Som vi så i afsnittet om kapacitetsomkostninger, lader det altså til i dag at være en stor udfordring for danske virksomheder at planlægge deres kapacitet, og her vil de kunne drage store fordele af at benytte cloud-baserede tjenester. Tæt sammenknyttet er mulighederne for at afregne efter forbrug, som 53 procent af virksomhederne i høj eller meget høj grad ser en fordel i.

Det er også interessant at bemærke, at selv om lavere it-omkostninger i er høj prioritet hos danske virksomheder, så er det ikke umiddelbart de lavere enhedsomkostninger, der springer i øjnene som den største fordel ved cloud computing blandt de it-ansvarlige, selv om der på grund af leverandørernes stordriftsfordele formentlig vil kunne opnås væsentlige besparelser for de fleste virksomheder. Det virker som om, at virksomhederne har øjnene åbne for, at bedre mulighed for at skalere og afregning efter forbrug også har store økonomiske fordele.

Endelig er der de standardiserede ydelser, som gør it-systemer lettere at administrere, men her er meningerne delte, og et stort flertal mener, at det kun i nogen grad udgør en fordel. Det vil vi komme mere ind på i det næste afsnit.

Virksomhederne i vores undersøgelse er ikke ene om at finde de økonomiske fordele ved cloud computing interessante. En komite nedsat i foråret 2009 af Videnskabsministeren med medlemmer fra flere af Danmarks største virksomheder samt flere universiteter vurderer, at der er betydelige muligheder for at høste økonomiske gevinster ved øget brug af cloud computing. Komiteen anbefaler, at Danmark skal være førende cloud-nation drevet af det offentlige, som bør iværksætte cloud-baserede projekter for at hjælpe med at modne markedet (Højhastighedskomiteen, 2010: 35). Dermed læner komiteen sig op af USA's strategi på området, hvor landets overordnede it-direktør Vivek Kundra har lagt til et massivt kursskifte og satsning på cloud computing, blandt andet ved at etablere en portal, som skal gøre det lettere for myndigheder at vælge cloud computing og derigennem spare omkostninger (Kundra, 2009).

3.2.6 Økonomiske ulemper ved cloud computing

Selv om cloud computing byder på markante økonomiske fordele, er der også nogle økonomiske ulemper, som vi kort vil kigge nærmere på her. En af dem er i forlængelse af diskussionen om standardiserede ydelser, at cloud computing lægger op til en meget standardiseret måde at anvende it på. Hvis man eksempel vælger at satse på en cloud-baseret mail-løsning, så vælger man også at benytte den med de begrænsninger, som Microsoft eller Google sætter. Det er en af årsagerne til, at leverandørerne kan levere ydelser så billigt. Det er derfor et væsentligt spørgsmål, om virksomhederne er klar til at benytte sig af standardydelser eller føler et behov for at skræddersy de it-løsninger, de benytter. I vores indledende interview gav flere af kilderne indtryk af, at de foretrak mere standardiserede ydelser og hellere ville tilpasse organisationen, fordi det er med til at sænke de samlede omkostninger til systemerne.

"Det tiltaler mig at tage hyldevarer. Der er nogen, som prøver at opfatte Office-pakken som hyldevare, og det er den ikke helt alligevel, for vi tilretter på den alle måder og kanten. Vi prøver at købe det, som det er bygget, og ikke ændre meget. Vi går i stigende grad væk fra tilpasning og over mod standardløsninger."

Infrastrukturchef Glen Oxfeldt, ATP

Figur 3.9 Virksomhedernes holdning til standardsoftware

I hvor høj grad er det vigtigt for din virksomhed at tilrette software, så det passer til virksomhedens organisation og processer?	Abs.	Pct.
I meget høj grad	7	21%
I høj grad	8	24%
I nogen grad	13	38%
I ringe grad	5	15%
Slet ikke	1	3%
Ved ikke	0	0%

Af figur 3.9 kan vi se, at det for virksomhederne i vores undersøgelse dog er 45 procent, som i høj grad eller meget høj grad prioriterer at bevare organisationens processer og i stedet tilrette it-systemerne, så de matcher. For dem vil standardiseringen i cloud computing ikke være en økonomisk fordel, men tværtimod kunne betragtes som en økonomisk ulempe, fordi det kan medføre andre omkostninger til hjælpesystemer eller lignende, hvis virksomhederne ønsker at gøre brug af cloud computing.

En anden økonomisk ulempe er risikoen for at blive låst fast til en enkelt leverandør, også kaldet vendor lock-in. Dette eksisterer i udbredt grad i traditionel outsourcing, hvor det kan være forbundet med store switching costs at skifte leverandør. Disse omkostninger kommer blandt andet, fordi virksomheden ofte skal foretage nye kapitalinvesteringer, når der skal skiftes leverandør. Som vi så tidligere slipper virksomheden med cloud computing umiddelbart for at foretage nye kapitalinvesteringer, men som vi så i analysen af markedet for cloud computing, så er det fortsat umodent, og leverandørerne benytter i dag hver deres teknologi, så man ikke blot kan skifte med et snuptag. Tværtimod vil virksomhedens systemer ofte være låst til den leverandør, de har valgt. Det er også årsagen til, at der er opstået en række nye leverandører, som ikke selv udbyder cloud computing, men til gengæld hjælper med at konvertere mellem eller benytte forskellige cloud computing-platforme af andre årsager (Elkær, 2009).

Vi har tidligere gennemgået, hvordan virksomhedens mulighed for at matche kapacitet med efterspørgsel og kun betale efter forbrug til sammen udgjorde den største økonomiske fordel ved cloud computing. Men det kan også have en slagside, idet man ikke altid kan styre efterspørgslen. Med en traditionel it-infrastruktur vil der være et naturligt loft, når

virksomheden i en periode med spidsbelastning rammer den maksimale effektive kapacitet. Med cloud computing vil der ikke være noget naturligt loft, og der vil være en risiko for, at udgifterne løber løbsk, for eksempel hvis virksomhedens system er under et såkaldt distribueret denial-of-service-angreb. Her benytter ondsindede hackere pc'er, de har overtaget, til at sende så mange forespørgsler til en enkelt maskine på internettet, at den rammer sin effektive kapacitet. Ved traditionel it-kapacitet ville dette medføre et nedbrud i tjenesten, men ved cloud computing vil det betyde, at virksomheden kommer til at stå med en stor ekstraregning, hvilket - alt efter hvordan man betragter det - kan være værre eller bedre (Elkær, 2009).

Endelig nævnte vi tidligere, at cloud computing gjorde det muligt for enhver med et kreditkort at opnå adgang til næsten uanede computerressourcer, og det var bogstaveligt ment. Eksempelvis hos Amazon er kreditkort den foretrukne betalingsform, og kunderne kan ikke umiddelbart modtage en papirfaktura med 30 dages betalingsfrist. I stedet trækkes beløbet blot fra det anvendte kreditkort hver måned, og der sendes en e-mail med oversigt over det faktiske forbrug af ressourcer. Dette giver mulighed for en vis form for it-anarki i organisationen, hvor enhver ansat i forbindelse med en driftsopgave eller et projekt uden at gå forbi it-afdelingen kan købe adgang til it-ressourcer. Det vil dels gøre det meget svært for de it-ansvarlige at bevare overblikket og sikre en strategisk tilgang til it-ressourcer, dels vil der være en risiko for, at kritiske it-ressourcer pludselig forsvinder i samme ombæring, som den med kreditkortet stopper i organisationen (Gregor, 2010: 11).

Det er altså tydeligt, at der også er nogle økonomiske ulemper, hvoraf flere dog handler om, at cloud computing fortsat er meget umoden som teknologi og som produkt. For en virksomhed vil det være vigtigt at være opmærksom på både fordele og ulemper, men hvis de økonomiske fordele giver anledning for en virksomhed til at anvende cloud computing, er det næppe de økonomiske ulemper, som vil udgøre den største hindring. Men det kigger vi nærmere på i næste kapitel.

3.3 Delkonklusion

Som vi kan se, er der en række betydelige økonomiske fordele ved cloud computing. Virksomheden slipper for store investeringer for at opnå adgang til it-ressourcer og kan i stedet nøjes med at betale efter forbrug, ligesom der ikke nøje skal planlægges og betales for overflødig kapacitet for at matche en svingende efterspørgsel. Hertil kommer lavere

enhedsomkostninger, fordi cloud-leverandørerne kan opnå stordriftsfordele, og virksomheden slipper samtidig for noget af den kompleksitet, som ellers kan skabe skjulte omkostninger og stjæle ressourcer fra mere værdifulde aktiviteter. Danske virksomheder ser en stor fordel i muligheden for at skalere hurtigt og nemt samt muligheden for at betale efter forbrug, mens der er delte meninger om fordelene i øget standardisering.

På den anden side er der også nogle økonomiske ulemper ved cloud computing, som blandt andet påtvinger virksomhederne en øget grad af standardisering. Kunderne risikerer fortsat lock-in og store switching costs med cloud computing, fordi udbyderne benytter forskellig teknologi. Og den lette adgang til øget kapacitet blot med et kreditkort giver risiko for, at udgifter løber løbsk, hvis forbruget eksploderer, eller at it-ressourcerne bliver svære at holde styr på og sikre, fordi ansatte uden for it-organisation selv tager initiativ til at købe it-ressourcer ind.

Vores undersøgelse viser, at cloud computing endnu ikke er udbredt blandt danske virksomheder, men at forventningerne til at tage det i brug er store inden for de nærmeste par år er store blandt virksomhederne, hvad enten de er offentlige eller private. Det bakkes op af en officiel komite nedsat af Videnskabsministeren, som opfordrer til, at Danmark bliver en førende cloud-nation.

4. Barrierer for cloud computing i Danmark

Idet vi har fulgt debatten omkring cloud computing igennem nogle år, har vi bemærket at der tit tales om juridiske og revisionsmæssige problemstillinger, og disse ofte anvendes som grundlag for at affærdige cloud computing. Allerede da vi startede med at drøfte emner for hovedopgaven, var dette derfor et område vi gerne ville undersøge nærmere. Via indledende interviews og efterfølgende spørgeskemaundersøgelse, fik vi bekræftet vores formodning om, at de juridiske implikationer ved brugen af cloud computing er noget, der fylder meget i hovedet hos it-cheferne rundt omkring i danske virksomheder. Vi vil i det følgende forsøge at beskrive de juridiske barrierer for anvendelse af cloud computing i Danmark.

4.1 Juridiske problemstillinger

De juridiske problemstillinger man ofte ser og hører om vedr. CC og outsourcing er mange og forskellige. De fleste it-chefer har rigtigt godt styr på, hvad de skal være opmærksomme på, men et fåtal af dem har et dybere kendskab til reglerne. Det er der selvfølgelig en god grund til, idet de færreste er uddannede jurister, og juridiske aspekter er kun en lille del af deres brede palette af arbejdsopgaver. Det ændrer dog ikke på vigtigheden af, at de tager stilling til relevante juridiske forhold. I det følgende vil vi forsøge at afdække de relevante lovområder, med henblik på at give en meningsfyldt guide til dette komplekse område. Denne guide er dog ikke tænkt som en afløser for professionel juridisk bistand, men kan fungere som en basal checkliste ifht. brugen af CC.

Vores spørgeskema blev som bekendt opbygget ud fra nogle indledende interviews med repræsentanter fra vores målgruppe, og vi vidste derfor på forhånd hvad der kunne være relevant at spørge ind til.

Vi er blevet peget i retning af hvilke områder der er særligt problematiske, eksemplificeret af følgende fritekstkommentarer i spørgeskemaet:

18 Har du øvrige bemærkninger omkring de juridiske forhold for cloud computing?
Svar
Særligt i relation til opbevaring af HR-data er der et problem

Der er sikkerheds aspekter ifht. USA, grundet deres homeland security act. Nogle lande har decideret krav om at økonomi sytemer ikke må forlade landet (FI). Intern revision krav.
Omkring juridiske aspekter har vi stort fokus på obevaring af person følsomme data og hvordan løsninger sikres enten via backup eller reetablering. Det har ved vores cloud løsninger været nødvendigt at overveje hvilke data og hvormeget der evt. skal laves backup ud af skyen med og i hvorhøjgrad vi skal skabe procedure for restore af en service eller opsætte en hel ny i tilfælde af kritiske nedbrud.
Vil, grundet landets lovgivning, være lidt nervøs/betænkelig ved cloud computing der står i/lagre data i USA.
Problematiske med opbevaring af personfølsomme data udenfor EU, Ikke at vide hvor i verden data fysisk er placeret.
Der er nogle problemer omkring ansvaret for eksempelvis sikkerhed. I sidste ende er det jo virksomheden selv der er ansvarlig for at data opbevares sikkert. Man skal også huske at visse informationer simpelthen ikke må forlade landet, eksempelvis er der regler for bogføring, og så vidt jeg husker også forskellige krav til hvor længe backuppen skal ligge der - i sverige er det længere end i DK.
Dansk regnskabslovgivning er formentlig en udfordring

Figur 4.1 Fritekstkommentarer om juridiske forhold

Kommentarerne viser et rigtigt godt indblik i de relevante aspekter. HR-data kan f.eks. være problematiske, idet de netop kan være særligt personlig karakter, som det beskrives i afsnittet om persondataloven. Der er typisk nervøsitet omkring opbevaring af data i USA, men set fra et lovgivningsmæssigt synspunkt er der sjældent en forskel på USA og EU-lande for langt det meste data. De fleste er opmærksomme på bogføringsloven, som også er den absolut strammeste lov inden for området. I det følgende vil vi behandle de områder, der er særligt fokus på, nemlig driftsaftaler og placering af data. I forlængelse af dette ser vi på revisionsmæssige forhold, og til sidst evaluerer vi tre af de største leverandører inden for CC ifht. revision og driftsaftaler.

4.1.1 Driftsaftaler

På en Gartner-temadag om outsourcing i København sidste år, blev det anbefalet at tænke grundigt over, hvorvidt man vitterligt havde særligt behov inden for it-drift, eller om man som udgangspunkt nok havde de samme krav som mange andre. Der er nemlig en økonomisk drevet tendens omkring CC og kontraktforhandlinger, som dikterer at flere og flere vælger at acceptere standardkontrakterne fra CC leverandørerne, ud fra tesen "hvis det er godt nok til de andre, så er det nok også fint til os". I vores gennemgang af leverandørernes service level agreements (SLA) senere, kan det dog ses, at der god grund til at være kræsen.

Da begrebet SLA er et vigtigt omdrejningspunkt i den kommende diskussion, vil vi kort definere betydningen. En SLA er et meget udbredt begreb indenfor it-kontrakter, som definerer hvilke ydelser man som kunde kan forvente leveret. En typisk SLA vil som oftest indeholde beskrivelser af:

- Hvordan man måler it-servicens tilgængelighed (eller mangel på samme). Her er det vigtigt at være opmærksom på, over hvilken periode der måles. Leverandøren er langt bedre stillet hvis tilgængeligheden på f.eks. et mailsystem måles over et helt år, frem for hver måned. Dette skyldes at der er mere "råderum" for leverandøren hvis en leverandør skal have en service tilgængelig 99,9 % af et år, frem for 99,9 % af en måned. Det kan lyde lidt pudsigt, men det skyldes, at der sjældent er nedbrud på it-systemer, men når det endeligt sker, vil de typisk være af en lidt længere varighed. Typisk vil en evt. bodsbetaling også følge denne periode.
- Hvilken garanti leverandøren stiller for at servicen er tilgængelig – om nogen.
- Om forud-annonceret nedetid er inkluderet i garantien. Det forholder sig typisk sådan, at en leverandør har lov til at foretage planlagt vedligeholdelse på systemerne, såfremt dette bliver meddelt kunden på forhånd. Her kan det også være vigtigt at fortælle med hvor mange dage denne type vedligehold skal varsles.
- Krav til kunden: Det kan f.eks. være at kunden skal sørge for, at andre systemer er til rådighed for, at leverandørens system kan fungere. Her er det særligt vigtigt at man som kunde er opmærksom på hvad der forventes.
- Hvordan en evt. bod afregnes. Indenfor CC ser man tit, at man får en form for tilgodebevis hos leverandøren, men sjældent en reel refusion af et betalt beløb. Her er det også vigtigt at se på de mange forbehold der kan være (force majeure og lign.).
- Om leverandøren per automatik udbetaler en evt. bod, eller om det er op til kunden at gøre krav gældende.

Ovenstående er dog bare et udpluk, og der findes utallige variationer over hvordan en SLA kan udformes. Indenfor den seneste årrække, er en SLA også blevet et begreb der anvendes internt i koncerner, hvor især it-afdelinger leverer disse servicebeskrivelser mod deres interne "kunder" i virksomheden. Dette gøres for at afstemme forventninger, og for at have nogle faste målepunkter der blandt andet kan bruges til at måle forbedringer i it-afdelingens leverancer.

Ud over en SLA vil en traditionel outsourcing-kontrakt indeholde en lang række andre elementer, som ikke nødvendigvis er til forhandling hos en CC-leverandør. For en uddybende forklaring og gennemgang af outsourcing-kontrakter, henvises til bogen "IT outsourcing – Forhandling og styring af outsourcingkontrakter" (Horsfeldt, 2005).

På baggrund af vores interviews valgte vi at spørge ind til vores målgruppes holdning inden for detaljerne omkring it-driftsaftaler for at afdække, hvor beslutningstagerne står pt. med følgende resultat:

15 I hvor høj grad er det vigtigt for din virksomhed selv at kunne forhandle detaljerne i en it-driftsaftale ved outsourcing?	Abs.	Pct.
I meget høj grad	12	35%
I høj grad	10	29%
I nogen grad	8	24%
I ringe grad	2	6%
Slet ikke	1	3%
Ved ikke	1	3%
Ubesvaret	0	0%
Basis	34	

Figur 4.2 Detaljer i forhandling ved outsourcing

Ovenstående viser, at der stadig er rigtigt mange som lægger vægt på at kunne forhandle detaljer i deres outsourcing-aftaler. Om dette er med god grund, er svært at sige uden at analysere virksomhedernes behov ifht. leverandørernes tilbud, hvilket kunne være interessant at undersøgere nærmere. Qua en erfaring med it-drift, er vi dog i stand til at kunne forholde os til leverandørnes SLA-betingelser senere i rapporten, og der er som tidligere nævnt god grund til at være kritisk. Ovenstående resultat viser under alle omstændigheder, at muligheden for selv at forhandle disse kontrakter, kan blive en alvorlig barriere ifht. adoptionen af CC på det danske marked, som ikke nødvendigvis kan overvindes. Vi har dog ikke spurgt ind til hvorvidt det er en generel holdning som gælder alle it-systemer i respondenternes organisation, og der vil i de fleste tilfælde nok være systemer som er mindre kritiske end andre.

4.1.2 Hvor befinder mine data sig?

Det næste, vi blev gjort opmærksom på i vores interviews var, at der er en stor bekymring for hvor data befinder sig. I det følgende vil vi forsøge at gennemgå konsekvenser af, at man som udgangspunkt ikke i dag har muligheden for at placere sine data i Danmark når man bruger CC. Dette skyldes sandsynligvis flere forhold, f.eks. har Irland og Holland her i Europa været bedre til at tiltrække de internationale spillere vha. henholdsvis skatterabatter og god placering ifht. andre landes datanetværk, og det samme gør i høj grad gældende i USA. Derudover er datacentre i denne størrelse ekstremt afhængige af billig strøm, så dette er

også i høj grad noget der afgør placeringen. Danmark har altså qua vores relativt høje energifgifter svært ved at være med i dette spil pt. Det betyder, at vi skal tage stilling til det faktum at der næppe kommer en CC leverandør af betydning i Danmark lige med det samme.

De to love, der er særligt relevante inden for placering af data, er bogføringsloven og persondataloven. Vi har spurgt vores respondenter, hvilken betydning det har for deres virksomheder:

16 I hvor høj grad er det et problem for din virksomhed, hvis data opbevares på servere i et andet land, eventuelt en anden verdensdel?	Abs.	Pct.
I meget høj grad	7	21%
I høj grad	9	26%
I nogen grad	10	29%
I ringe grad	5	15%
Slet ikke	2	6%
Ved ikke	1	3%
Ubesvaret	0	0%
Basis	34	

Figur 4.3 Opbevaring af data

Som det ses er der en jævn spredning over, hvor stort problemet opfattes som at være. Det er interessant at besvarelsene er så spredt, så vi har foretaget en krydstabulering mellem private og offentlige, for at se om der kan identificeres et mønster:

I hvor høj grad er det et problem for din virksomhed, hvis data opbevares på servere i et andet land, eventuelt en anden verdensdel?

		I meget høj grad	I høj grad	I nogen grad	I ringe grad	Slet ikke	Ved ikke	I alt
Arbejder du i en privat eller offentlig virksomhed?	Privat	17%	22%	30%	22%	4%	4%	23
	Offentlig	27%	36%	27%	0%	9%	0%	11
	Andet	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0
	Ubesvaret	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0
I alt		21%	26%	29%	15%	6%	3%	34

Figur 4.4 Opbevaring af data fordelt på privat og offentlig

Tallene viser altså, at dette er et større problem i offentlige organisationer end private.

Dette kan skyldes, at det offentlige i højere grad arbejder med personfølsomme data, så der kan være god grund til dette svarmønster. Der er dog ingen tvivl om, at der her er tale om en

væsentlig barriere for at anvende CC til nogle typer systemer. Vi vil i det følgende forsøge at give et overblik over de to relevante love på området.

4.1.2.1 Bogføringsloven

En af de første juridiske forhindringer, man støder ind i ifht. outsourcing til andre lande end Danmark, er bogføringsloven, som er gældende for private virksomheder. Der er to særligt relevante paragraffer i bogføringsloven, vi skal tage stilling til, §10 og §12.

Overordnet fortæller bogføringsloven §10, at en virksomhed skal opbevare regnskabsmaterialet på betryggende vis i fem år. I denne henseende er det værd at bemærke brugen af ordet betryggende. Dette betyder, at der lægges vægt på ting som den fysiske sikkerhed og lign. forhold som f.eks. regelmæssig backup og genskabelse af data. Det skal være muligt at kontrollere disse forhold, hvilket særligt er interessant ifht. CC, hvor man ikke nødvendigvis ved hvor data er placeret rent fysisk. Selv om man outsourcer, har man dog som bogføringspligtig stadig ansvaret for at data opbevares efter reglerne. Alle cloud-leverandører af betydning er dog som oftest certificerede med en SAS 70 type II revision (f.eks. Google) eller tilsvarende afhængigt af hvilket land de oprinder fra. Se afsnit om revision for en mere uddybende forklaring om dette. Dette betyder, at denne betingelse sandsynligvis ikke vil give problemer for nogen, idet denne revisionserklæring gerne skulle tilsikre at data netop opbevares forsvarligt.

Anderledes står det til med bogføringsloven §12, der fortæller at vi som udgangspunkt skal opbevare regnskabsdata i Danmark. I loven nævnes der mulighed for, at der i særlige tilfælde kan gives dispensation for dette, men i praksis er dette sjældent tilfældet.

I 2008 var der generel politisk harme over en lang række internationale it-firmaer der forbrød sig mod netop bogføringsloven §12 (Hansen, 2008), og der blev nævnt mange tilfælde hvor det ikke var muligt at opnå dispensation. Alt tyder altså på, at man skal være særligt opmærksom på disse regler, og ikke blot regne med at opnå dispensation. Der er dog en mulighed for, at man kan opbevare bogføringsmateriale for indeværende og forrige måned i udlandet, f.eks. hvis man vil outsource sin bogføring. Dette hjælper dog ikke meget i CC regi, fordi man her vil drive selve sit økonomisystem fra skyen, og dette vil givetvis være en udfordring for virksomheder, som ønsker at gøre brug af denne mulighed. Der findes dog danske Software as a Service leverandører af økonomisystemer, som f.eks. virksomheden e-conomic, så der er muligheder for at benytte sig af outsourcete standardsystemer trods alt

(det er dog så vidt vi ved ikke CC, men i praksis har det nok en mindre betydning i dette tilfælde).

Det er dog ikke utænkeligt, at man under alle omstændigheder kan udtænke en løsning, der vil være acceptabel for de danske myndigheder, som f.eks. at opbevare et spejl af data lokalt i landet. Et spejl er en teknisk term, som beskriver at der kontinuerligt sker kopiering af data, fra det system, der drives med CC, til et system der står fysisk hos kunden eller måske hos en traditionel outsourcing-leverandør. Det vil selvfølgelig ikke være den optimale løsning, hvis en CC-baseret løsning kræver, at man alligevel har lokale systemer stående for at opfylde bogføringsloven, idet der så næppe vil være økonomi i løsningen rent it-mæssigt. Det loven handler om, er dog at SKAT kan tilgå data, så det er ikke utænkeligt, at man kan aftale en alternativ opbevaringsform. Det der er vigtigt er, at man får godkendt løsningen på forhånd af SKAT.

I en udmelding fra SKAT omhandlende skattekontrolbeføjelsernes rækkevidde (Tidsskrift for Skatter og afgifter - TfS 2008, 389) beskrives det, hvad SKAT anvender det at have data lokalt til, hvilket selvfølgelig er inspektion af at bogføringsloven mm. er fulgt. I praksis beskriver SKAT, at de vil have muligheden for at inspicere dette ved at sætte at montere en harddisk til virksomhedens server og foretage en såkaldt klon af data (TfS 2008, 389). En klon af data betyder, at de foretager en juridisk gældende en-til-en kopi af alt data på det pågældende system, som de herefter kan anvende til at kontrollere, hvorvidt skattelovgivningen er fulgt. Dette er jo sikkert ganske muligt hos almindelige mindre virksomheder, men i en outsourcet verden er det dog noget mere komplekst. Det kunne være interessant at undersøge hvordan denne procedure tænkes opfyldt, hvis en virksomhed f.eks. anvender danske e-conomic, som driver økonomisystemer for mange tusinde kunder. Jf. skattekontrollovens §6, stk. 1. er det dog et krav man som virksomhed bliver nødt til at forholde sig til. Det ville dog under alle omstændigheder nok være relevant med en opdatering af denne lov, da der kan være utallige tilfælde hvor en klon af kundedata ikke er muligt eller giver nogen mening.

Bogføringsloven §12 er altså den mest kritiske lov ifht. brugen af CC herhjemme, og det er nødvendigt for virksomheder at tage stilling til denne. Det er ikke umuligt at finde en løsning på problemet (f.eks. et spejl af data), men det er nødvendigt at have det fulde kontrolspor til rådighed ved en evt. inspektion. Et kontrolspor betyder, at man kan spore oprindelse mm. på enhver transaktion igennem hele systemet. Hvis man skulle ønske flere detaljer om

kravene fra bogføringsloven, har KPMG udarbejdet en meget grundig vejledning (KPMG, 1999) som stilles til rådighed vederlagsfrit.

Som offentlig myndighed, er man stillet som private virksomheder i denne henseende, dog reguleret af bekendtgørelse om statens regnskabsvæsen (BEK nr 1693 af 19/12/2006 Gældende), hvor §45 svarer til bogføringsloven §12 i såvel effekt som ordlyd.

4.1.2.2 Persondataloven (tidl. lov om off. og priv. registre)

I vores undersøgelse nævnes ligeledes persondata som et problem ifht. brugen af CC. Denne er dog noget mere lempelig, og vil i de fleste tilfælde kunne opfyldes. Der er en grundlæggende regel om, at data skal opbevares indenfor en af følgende (Kromann Reumert, 2009), jf. persondataloven §27 (Datatilsynet, 2008).

- EU
- Godkendte tredjelande (af EU kommissionen), pt:
 - Schweiz
 - Canada
 - Argentina
 - Guernsey
 - Isle of Man
 - Jersey
- USA, hos en leverandør tilmeldt Safe Harbor-ordningen - listen kan findes på USAs handelsministeriums hjemmeside, og den er omfattende. Både Google, Microsoft og Amazon står på listen, men også utallige mindre firmaer. En Safe Harbor registreret leverandør, har forpligtet sig til at leve op til en lang række krav til databeskyttelsesregler, og disse leverandører er underlagt revision af de amerikanske myndigheder.

Hvis der er tale om data af særligt personlig karakter, må disse dog ikke overføres, før Datatilsynet har givet sit tilsagn, jf. persondataloven §50. Med data af særlig personlig karakter tænkes der typisk på politiske og religiøse forhold, helbred, sexuel observans, strafbare forhold og lign.

Hvis man ønsker at overføre data til en databehandler i USA, som ikke står på Safe Harbor-listen, kan dette dog godt lade sig gøre. Virksomheden kan benytte en af EUs kontrakter på området, og hvis denne er i overensstemmelse med de såkaldte "Standard Contractual

Clauses” godkender Datatilsynet uden videre, jf. Databeskyttelsesdirektivet. Disse Standard Contractual Clauses indeholder f.eks. regler om, at den registrerede informeres om overførslen af data, at der er implementeret relevante sikkerhedsmæssige tiltag, osv. Det kræver altså, at data kan opbevares og behandles forsvarligt.

Hvis man vil overføre data til et ikke-godkendt tredjeland, er det dog noget mere komplekst. I praksis skal landets lovgivning dække EU's direktiver for området, og dette er ikke trivielt. Kravene er så omfattende, at meget få lande vil kunne leve op til dette (Horsfeldt:315, 2005).

I relation til CC skulle man tro, at dette kunne give problemer, idet man som udgangspunkt ikke ved hvor i verden sine data befinder sig, hvilket vores interviewpersoner også udtrykte bekymring omkring. Nærmere undersøgelse af dette udsagn afdækker dog en noget anden virkelighed, hvilket kan ses under produktgennemgang nedenfor.

I et af vores indledende interviews, blev vi gjort opmærksom på særlige betingelser om offentlige registre, og særligt den paragraf der populært kaldes krigsreglen (persondataloven §41, stk. 3.). Denne fortæller, at man som offentlig myndighed skal kunne sikre at særligt følsomme data i tilfælde af krig bliver utilgængelige. I praksis kan dette nok løses med en form for kryptering, men det er selvfølgelig vigtigt at være opmærksom på denne problemstilling, hvis man skulle være underlagt denne regel.

Under alle omstændigheder vil det i forbindelse med CC kun være enkelte offentlige myndigheder og virksomheder, som vil kunne blive påvirket af persondatalovens §41, stk. 4. jf. loven om offentlige registre §12, stk. 3. Som udgangspunkt vælger den databehandlende myndighed selv om et outsourcing-firma må lade data behandle i et andet EU-land, dog gælder dette ikke hvis der er tale om data som kan være særligt interessante for fremmede magter.

Det er svært at definere præcist hvem der er berørt af denne regel, men i forarbejdet til loven står følgende: ”omfatter behandlinger af oplysninger, som en besættelsesmagt eller en magt, der har erobret en del af landet, vil have særlig interesse i bl.a. for dermed hurtigt og effektivt at kunne overtage den almindelige administration.” Dette betyder altså, at en række større centrale offentlige systemer vil være påvirket. I praksis er det besluttet at det Centrale PersonRegister og det Centrale Kriminalregister er omfattet. ATP har dog også på et tidspunkt forsøgt at få godkendt brugen af databehandlere i Indien og Sydafrika, et ønske

som blev afvist af Datatilsynet pga. omfanget af ATP's registre (Datatilsynet, 2007). Rent praktisk ifht. CC, vil vi anbefale de offentlige myndigheder der kunne tænkes omfattet af denne lovgivning, at indhente svar fra Datatilsynet. Det vil være et fåtal af systemer, der kan tænkes påvirket, men det absolut sikreste er at få afklaret denne problemstilling så tidligt som muligt i tvivlstilfælde.

Slutteligt kan det nævnes, at der per 15. maj gennemføres en lempelse af persondataloven. Denne er foretaget mhb. på at give virksomheder mulighed for at outsource til et firma i udlandet, som derefter kan lægge opgaver hos underleverandører. Dette var ikke muligt før, uden individuelle aftaler med alle underleverandører og dataforvalter. Denne ændring har dog ikke den helt store anvendelse ifht. CC, men er taget med for at illustrere at persondataloven er i stadig udvikling.

4.1.3 Udbudsretslige forhold

En ting der ikke er nævnt som det store problem i hverken interviews eller spørgeskemaer, er udbudsret. Vi har derfor valgt ikke at behandle det i dybden, men blot nævne at Statens og Kommunernes Indkøbs Service (SKI) pt. er ved at gennemføre et udbud inden for ASP (Application Services Provider) og CC. Udbuddet er dog desværre forsinket og pt. er udbuddets hjemmeside ikke opdateret i to måneder (SKI, 2010). Det stiller kommunerne og andre offentlige myndigheder i den situation, at de enten kan gennemføre deres egne udbud på alm. vilkår, eller hvis indkøbet er under en vis beløbsgrænse blot vælge den cloud-leverandør de måtte ønske.

4.2 Revision

En ting, vores respondenter ligeledes nævner flere gange, er revisionsforhold. Traditionelt set anvender man i den danske it-branche RS 3411 til evaluering af en outsourcing-partners sikkerhedskontroller. I USA er der typisk krav om en fyldestgørende rapport ud fra den mere grundige amerikanske revisionsstandard SAS 70 (GrantThornton, 2009). For begge standarder er der to variationer. RS 3411 taler om type A og type B erklæringer, hvor SAS 70 har type 1 og type 2 erklæringer. For begge gør det sig gældende at den førstnævnte (altså A og 1) er revisionens vurdering af hvorvidt outsourcingleverandøren er i stand til at levere tilfredsstillende sikkerhed og dokumentation af denne. Sikkerhed skal her forstås i en bred forstand, og inkluderer f.eks. både fysisk sikkerhed som adgangskontroller i datacentre, administrative kodeord, relevante backup procedurer, og meget andet. Dette betyder dog,

at outsourcingsleverandøren med en type 1/A erklæring kun skal være i stand til at fremvise dokumentation for hvordan de udfører tingene, men disse bliver ikke efterprøvet. For at opnå en større sikkerhed for at outsourcingsleverandørens dokumentation stemmer overens med virkeligheden, skal de have en RS 3411 type B eller SAS 70 type 2, hvor der bliver foretaget stikprøver af revisionsfirmaet. Det er dog værd at bemærke, at der ikke er nogle fast definerede kontroller i SAS 70, så som kunde skal man stadigvæk insistere på at se revisionsrapporten for SAS 70 hvis man vil være på den sikre side. Hos de leverandører vi kender til, vil dette typisk ske under en såkaldt non-disclosure agreement, dvs. en aftale om at man ikke må videreformidle de informationer man får. Dette skyldes, at leverandørerne i stigende grad betragter sikkerhed som en konkurrenceparameter.

4.3 Evaluering af markedets tilbud ifht. jura, revision, bod og kontrakter

Det sidste store forbehold over for CC, som vi blev gjort opmærksomme på i forbindelse med vores undersøgelse, var de relativt svage muligheder for bodsbetaling. Vi har valgt at spørge ind til, hvor stor betydning dette har for vores målgruppe, for at afdække om det kan være noget der skræmmer virksomhederne fra at anvende CC, alene pga. de manglende muligheder for bod:

17 I hvor høj grad er det et problem for din virksomhed, hvis der ikke udbetales bod ved nedbrud i it-infrastrukturen?	Abs.	Pct.
I meget høj grad	7	21%
I høj grad	7	21%
I nogen grad	13	38%
I ringe grad	6	18%
Slet ikke	0	0%
Ved ikke	1	3%
Ubesvaret	0	0%
Basis	34	

Figur 4.5 Udbetaling af bod

Som det ses af ovenstående, er det ikke en uvæsentlig faktor for vores interessenter, om der kan udbetales bod. Vi har forsøgt at krydstabulere ovenstående ud fra hhv. privat/offentlig og over virksomhedernes størrelse, men der kan ikke opnås et entydigt resultat. Som vi afdækker i det følgende, er hovedleverandørerne inden for CC i dag ikke parat til at udbetale nogen større bod ved nedbrud, og det kunne derfor være interessant at undersøge om vores

målgruppe ønsker en bod, der står til mål med deres reelle tab ved utilgængelighed af systemer, eller om de blot ønsker at tilsikre at leverandøren er motiveret til at undgå nedbrud. Leverandøren vil givetvis være motiveret idet der er så mange kunder på samme platform.

I det følgende vil vi foretage en evaluering af de væsentligste produkter på markedet, og deres evne til at opfylde juridiske krav med særligt fokus på betaling af bod.

4.3.1 Amazon Web Services

Med Amazon Web Services kan man selv vælge hvilket datacenter, man ønsker sine data placeret i (pt. Virginia, Californien, Irland eller Singapore), og Amazon er desuden godkendt som safe harbour-leverandør. Dette betyder at der generelt vil være få tilfælde, hvor Amazon ikke kan leve op til ethvert krav om opbevaring af persondata. Amazon har endvidere opnået en SAS70 type 2 erklæring (Amazon, 2009), hvilket bør løse de fleste revisionskrav med undtagelse af bogføringsloven §12 om opbevarelse af data indenfor landets grænser.

Amazon giver en SLA på 99,95 % målt over et år, dog med en meget begrænset tilbagebetalingsmulighed. Man kan få op til 10 % af sin årlige regning som tilgodebevis, hvis SLA'en ikke er opfyldt (Amazon, 2008). I praksis er dette et eksempel på en bodsbetaling, der for kunden opleves som ligegyldig, men for leverandøren kan gøre ondt – Amazon ville næppe synes det var sjovt at miste 10 % af indtægterne.

4.3.2 Microsoft

Microsoft har i dag to store cloud-produkter, hvoraf et er særligt kendt og det andet er særligt udbredt. Microsoft Azure er en cloud-satsning og leverer Platform as a Service, og har fyldt meget i marketingsafdelingerne hos Microsoft. Azure er i skrivende stund stadig et såkaldt beta-produkt (ikke færdigt), og har endnu ikke opnået en SAS70 erklæring. Man kan som bruger heller ikke selv vælge, hvilken region man ønsker data opbevaret i, så det kan være svært at sige hvor i verden det er placeret. Microsoft er dog godkendt som safe harbour leverandør, og så længe data befinder sig i et datacenter i EU eller USA, er der ingen problemer. Det må forventes at Microsoft lancerer en metode, hvorpå disse krav kan opfyldes, ligesom de har gjort med Microsoft Hosted Services (se denne). Microsoft beskriver selv, at de vil forfølge relevante revisionsgodkendelser for Azure-plattformen, og det vil sikkert være naturligt for dem at foretage en SAS 70 revision. På Microsoft Azure gives

der er en garanteret tilgængelighed via SLAen på 99,95 %, hvilket ca. er 4,5 times utilgængelighed om året. Hvis Microsoft ikke er i stand til at levere denne service, gives der såkaldte "service credits", som er et tilgodebevis på servicen ud fra følgende takster:

Monthly Uptime Percentage	Service Credit*
<99.95%	10%
<99%	25%

Figur 4.6 Microsoft bod

Som hos Amazon er man som enkelt kunde stillet forholdsvis dårligt, og som leverandør er man stillet ekstremt ringe økonomisk ved tilfælde af nedbrud.

Microsofts anden store cloud satsning er Microsoft Hosted Services, som indeholder produktet BPOS (Business Productivity Online Suite). Produktet indeholder en hosting-løsning af en virksomheds Microsoft-baserede kommunikationsplatform, bestående af Exchange (mail), Sharepoint (intranet mv.), Office Communicator (Instant messaging) samt Live Meeting (web-baseret mødeplatform). Produktet har opnået stor interesse blandt Microsofts kunder i såvel USA som resten af verden, idet det tilbydes til en attraktiv pris. Microsoft BPOS har opnået en SAS70 type 2 erklæring indenfor visse områder, men mht. særlige applikationskontroller vil det være op til kunden selv at håndtere disse (idet det er kunden der bestemmer hvem der får adgang til hvilke data). Microsoft har lanceret en særlig udgave af BPOS hvor alt data opbevares og befinder sig i Europa til hver en tid, så med denne vil der kunne leves op til næsten alle lovgivningsmæssige krav, dog igen med undtagelse af bogføringsloven §12.

Microsoft leverer en SLA til BPOS som er værd at nærstudere. Fra et leverancemæssigt synspunkt, er det f.eks. bemærkelsesværdigt at Microsoft ikke forpligter sig til at give mere end 5 dages varsel ved planlagt nedetid. Dette vil være uacceptabelt hos langt de fleste firmaer, men hvordan Microsoft håndhæver reglen i praksis er et åbent spørgsmål pt., idet produktet stadigvæk er forholds nyt.

Som tidligere gives der tilgodebeviser ved nedetid, beregnet ud fra følgende tabel (Microsoft, 2010):

Monthly Uptime Percentage	Service Credit
< 99.9%	25%
< 99%	50%
< 95%	100%

Figur 4.7 Microsoft bod, BPOS

Det kan kun understreges, at man som kunde skal man være bevidst om disse betingelser, så man ikke træffer et valg i blinde.

4.3.3 Google

Google er nærmest synonymt med 'cloud' i manges øjne, og de har da også opnået en god udbredelse af deres produkter, hvor de har to primære cloud-produkter til salg. Google er godkendt som safe harbor leverandør, på trods af at store dele af deres forretningsmodel bygger på såkaldt datamining (analyse af deres brugeres adfærd).

Det første produkt er Google Apps Premier Edition, som er et konkurrerende produkt til Microsoft BPOS. Det indeholder Gmail (e-mail), GoogleDocs (kontorpakke), Sites (intranet) osv. Produktet som for øvrigt vinder meget frem for tiden, har en SAS 70 type 2 erklæring. Google Apps Premier Edition kommer med en opetidsgaranti på 99,9 %. Mht. hvad der rent faktisk sker hvis Google ikke kan leve op til denne garanti, er der her tale om et virkeligt godt eksempel på noget der kan gøre it-beslutningstagere usikre. Google beskriver følgende (Google, 1, 2010):

Monthly Uptime Percentage	Days of Service added to the end of the Service term, at no charge to Customer
< 99.9% - ≥ 99.0%	3
< 99.0% - ≥ 95.0%	7
< 95.0%	15

Figur 4.8 Google bod

Som tidligere nævnt, er det i praksis ligegyldig for en kunde med en bodsbetaling af denne størrelse. Hvis et firmas kommunikationsværktøjer er utilgængelige 5 % af tiden, vil det i langt de fleste tilfælde kunne gøre alvorligt ondt på forretningen, og enhver CIO bør overveje grundigt om dette er garanti nok. Google dikterer endvidere, at alt under 5 minutters afbrydelser ikke regnes som nedetid. Dvs. at hvis servicen er utilgængelig 3 x 4 minutter hver dag, betragtes det ikke som driftsforstyrrelser ifht. SLAen. Man kan selvfølgelig antage at Google vil gøre deres ypperste for at servicen skal fungere bedst muligt, men under alle omstændigheder er det bekymrende, og milevidt fra hvad man kan forvente af en traditionel outsourcingleverandør. Google har samme varsel omkring planlagt nedetid som Microsoft nemlig 5 dage. Det kunne være interessant at se hvad der ville ske hvis enten Google eller Microsoft meddelte en enterprise-kunde med f.eks. 10.000 postkasser, at deres mailsystem ville være utilgængeligt næste weekend. Det groteske i

denne eksemplificering antyder dog også, at ingen af leverandørerne med deres gode vilje ville nøjes med at give 5 dages varsel.

Googles andet store cloud-produkt hedder Google App Engine, og var den første Platform as a Service-løsning som vi kender til. Google giver her noget mindre garanti, og det ses tydeligt at der ikke er tale om et enterprise-produkt (Google, 2, 2010). For det første, er det gratis at bruge produktet op til en vis grænse (foruddefineret kvota). For det andet giver Google ingen garanti på opetid, ligesom der heller ikke ydes tilbagebetaling af ekstra indkøbte ressourcer, såfremt platformen oplever nedetid eller lign. Alt i alt er Google App Engine et rigtigt spændende produkt rent teknisk og økonomisk, men Google er endnu ikke klar til at levere en garanti på det for almindelige kunder.

4.4 Delkonklusion

På trods af et stort potentiale, må vi konkludere at der stadigvæk er systemer som ikke er velegnede til placering i skyen. De danske myndigheder regulerer, hvordan virksomheder skal behandle regnskabsdata samt hvordan vores alles personfølsomme data skal beskyttes. De it-ansvarlige er i høj grad opmærksomme på disse betingelser, omend de måske ikke altid ved præcist hvilke lovkrav de er underlagt. Vi kan konkludere, at nogle systemer i dag skal blive her i Danmark, men det ændrer ikke på at der stadigvæk er mange systemer kan placeres i skyen uden at man hverken bryder loven eller har grund til at gå på kompromis med sin ansvarsfølelse. Hvis man kun søger en bod for at sikre at leverandøren opfylder sin aftale, bør dette ikke være en hindring ifht. at anvende CC, for et hvert nedbrud vil gøre meget ondt på leverandøren når der er flere millioner kunder på samme platform. Vedr. sikkerhed må vi konstatere at skyen ikke er det vilde vesten, og de væsentlige CC spillere har revisionserklæringerne i orden. Som med alt andet outsourcing, er det dog vigtigt man ikke foretager beslutningerne i blinde, og vi har med dette kapitel forsøgt at belyse hvad man skal være særligt opmærksom på.

5. Konklusion

Med cloud computing er der flere tegn på, at virksomhedernes anvendelse af it går ind i en ny fase. Meget af kompleksiteten forbundet med at få adgang til it-ressourcer bliver afløst af langt mere enkle og gennemskuelige modeller, hvor virksomhederne køber it-ressourcer efter behov og får mulighed for at skrue op og ned for behovet i takt med efterspørgslen. Det giver på den ene side store økonomiske besparelser, og på den anden side giver det virksomheder af alle typer mulighed for at få adgang til it-ressourcer på en mere dynamisk måde.

Realiteterne er, at langt de fleste virksomheder i dag har store omkostninger på it-området og kæmper med at få it-ressourcerne til at matche de krav, som forretningen stiller. Det bliver ikke bedre af, at digitaliseringen af samfundet er med til at forstærke brugernes krav til både kvalitet og omfang af de digitale tilbud. Det står i skarp kontrast til de milliarddyre it-anlægsaktiver, som i Danmark står og kører med en kapacitetsudnyttelse på mellem 10 og 20 procent. Med cloud computing kan danske virksomheder drage fordel af de økonomiske stordriftsfordele, som en langt mere centraliseret tilvejebringelse af it-ressourcer medfører. Alene i strøm er potentialet en besparelse på en halv milliard kroner.

Cloud computing er ikke nyt. Siden 1960'erne har der været forskellige bud på en ny måde at anvende it på, som minder om cloud computing, hvor den komplekse og omkostningstunge produktion af it-ressourcer placeres centralt og overlades til eksperter, som via stordriftsfordele og samdrift har langt bedre mulighed for at drive omkostningerne i bund og minimere overkapacitet. Hidtil er forsøg på at gøre denne model vidt udbredt strandet, men udviklingen i computerkraft, virtualiseringsteknologi og båndbredde har de seneste år gjort det realistisk at centralisere produktionen af it-ressourcer og levere den til virksomhederne via internettet. Dette gælder ikke kun private virksomheder, men også offentlige organisationer, som i den grad er under pres for at effektivisere administrationen og samtidig give borgerne flere digitale tilbud.

Vores spørgeskemaundersøgelse dokumenterer, at kun få danske virksomheder i dag gør brug af cloud computing, men også at hovedparten af virksomheder inden for de næste to år planlægger at tage de nye muligheder i brug. Virksomhederne ser derfor ud til at være tiltrukket af blandt andet de markante økonomiske fordele, som cloud computing byder på.

En fremtid baseret på cloud computing er dog ikke uden sten på vejen. Heriblandt skal virksomhederne være villige til i højere grad at benytte standardiserede løsninger frem for at få specialtilrettet software til lige akkurat organisationens behov og interesser. Derudover lader landets lovgivning ikke til at være helt parat til en virkelighed, hvor data ikke længere deler fysisk placering med virksomheden, men i stedet flyder rundt et sted i skyen, som kan være i en anden verdensdel eller lande med en helt anden lovgivning. Helt konkret giver det alvorlige problemer for virksomhedernes behandling af personfølsomme oplysninger, som er stærkt reguleret. Der er flere juridiske aspekter, der ikke er skabt til den ny måde at anvende it på, og udbyderne af cloud computing halter samtidig bagefter i forhold til de juridiske garantier, som specielt store virksomheder er vant til i deres nuværende måde at anvende it på. En øget brug af cloud computing stiller altså ikke kun krav til virksomhederne og udbyderne, men også til det offentlige Danmark, som har et ansvar for at skabe de rammer for virksomheder og leverandører, så de kan drage nytte af fordelene i cloud computing og derigennem øge danske virksomheders konkurrenceevne i et hårdt marked.

It-outsourcing er ikke et nyt fænomen, men traditionel it-outsourcing lader ikke til at have været løsningen på virksomhedernes it-problemer - tværtimod er outsourcing et af de it-aspekter, som har skuffet danske virksomheder mest gennem det seneste årti. Cloud computing er et bud på en anden måde at tænke outsourcing på, og de næste par år vil i praksis vise, om virksomhederne kan høste de gevinster, som cloud computing umiddelbart ser ud til at byde på. Virksomhederne er klar til at tage forsøget. Leverandørerne står klar til at satse på en ny forretningsmodel. Og det offentlige Danmark lader til på alle niveauer at være klar til hjælpe på vej med en vision om, at Danmark skal være verdens førende cloud-nation. Nu skal det stå sin prøve, om det bare er it-branchens gamle vin på nye flasker, eller om it i danske virksomheder aldrig bliver det samme igen.

5.1 Perspektivering

Vi har i vores opgave valgt et relativt snævert fokus, hvor vi kun har kigget overordnet på de økonomiske og juridiske aspekter af cloud computing i forhold til danske marked. Arbejdet med opgaven har dog også gjort det klart, at der er mange områder, som fortjener at blive belyst yderligere. Således er det empiriske grundlag for mange af fordelene ved cloud computing i forhold til konkrete virksomheders situation dårligt belyst, specielt set i et dansk perspektiv. Det ville således være relevant at udarbejde konkrete business cases, der kigger

på det totale billede i forhold til danske virksomheder, som ville vælge at benytte cloud computing i dele af organisationen. Her er det vigtigt ikke kun at kigge på de umiddelbare økonomiske aspekter, men også inddrage skjulte omkostninger til administration og vedligeholdelse samt inddrage de offeromkostninger, som mange virksomheder i dag har ved at producere it-ressourcer internt. I sammenhæng med dette har vi i vores opgave fravalgt de organisatoriske aspekter af cloud computing, men det vil være en helt anden it-organisation, der indkøber og styrer ressourcer i skyen end den it-organisation, som selv står for at producere ressourcerne internt. Dette kan have store både negative og positive konsekvenser for danske virksomheder, og det er derfor værd at analysere nærmere.

Endelig åbner cloud computing op for et nyt marked og en ny type it-produkter. Det kunne være både interessant og spændende at udforske disse muligheder set fra en it-leverandørs synspunkt, herunder betydningen for markedsforhold og mere konkret, hvordan man kan innovere omkring nye produkter, som gør nytte af disse forhold.

6. Litteraturliste

Amazon (2008). *Amazon EC2 SLA*. Tilgængelig: <http://aws.amazon.com/ec2-sla/>. Sidst tilgået 1. maj 2010.

Amazon (2009). *Amazon Completes SAS70 Type II Audit*. Tilgængelig: <http://aws.amazon.com/about-aws/whats-new/2009/11/11/aws-completes-sas70-type-ii-audit/>. Sidst tilgået 1. maj 2010.

Amazon (2010a). *Amazon EC2 Pricing*. Tilgængelig: <http://aws.amazon.com/ec2/pricing/>. Sidst tilgået 22. april 2010.

Amazon (2010b). *Amazon EC2 Spot Instances*. Tilgængelig: <http://aws.amazon.com/ec2/spot-instances>. Sidst tilgået 22. april 2010.

Armbrust et. al. (2009). *Above the Clouds: A Berkeley View of Cloud Computing*. Tilgængelig: <http://www.eecs.berkeley.edu/Pubs/TechRpts/2009/EECS-2009-28.pdf>. Sidst tilgået 10. februar 2010.

Andrzejak, Artur et al. (2002). *Bounding the Resource Savings of Utility Computing Models*. Tilgængelig: <http://www.hpl.hp.com/techreports/2002/HPL-2002-339.html>. Sidst tilgået 25. april 2010.

Belady, Christian L. 2007. In the Data Center, Power and Cooling Costs More Than the IT Equipment it Supports. *Electronics Cooling*. vol. 13, no. 1. <http://electronics11cooling.com/articles/2007/feb/a3/.comScore Networks. 2007.com>

BEK nr 1693 af 19/12/2006 Gældende. Tilgængelig: <https://www.retsinformation.dk/Forms/R0710.aspx?id=5968>. Sidst tilgået 1. maj 2010.

Bemer, B.. (). *Origins of Time-Sharing*. Tilgængelig: <http://www.trailing-edge.com/~bobbemer/TIMESHAR.HTM>. Sidst tilgået 18. april 2010.

Bone, J. (2009). A Walk Through Cloud Computing Control Worries. *Compliance Week*. 8 (1), p.54, 63.

Buyya, R., Yeo, C., Venugopal, S., Broberg, J., Brandic, I.. (2008). Cloud computing and emerging IT platforms: Vision, hype, and reality for delivering computing as the 5th utility . *Future Generation Computer Systems*. 12 (1), 1.

CA (2010). *Unleashing the Power of Virtualization 2010 - Cloud Computing and the Perceptions of European Business*. Tilgængelig: http://www.ca.com/Files/SupportingPieces/ca_virtualisatn_survey_report_228900.pdf. Sidst tilgået 20. april 2010.

Carr, Nicholas (2005). *The End of Corporate Computing*. MIT Sloan Management Review Vol. 46 No. 3, pp. 67-73.

Carr, Nicholas (2008). *The Big Switch: Rewiring the World, from Edison to Google*. New York: W.W. Norton & Company.

Chapman, Merrill R. (2003). *In Search of Stupidity: Over 20 Years of High-Tech Marketing Disasters*. Berkeley: Apress.

CNN. (2001). *50th anniversary of the UNIVAC I*. Tilgængelig: <http://archives.cnn.com/2001/TECH/industry/06/14/computing.anniversary/>. Sidst tilgået 24. april 2010.

Conry-Murray, A. (2010). *There's No Such Thing As a Private Cloud*. Tilgængelig: http://www.informationweek.com/cloud-computing/blog/archives/2009/01/theres_no_such.html?cid=RSSfeed_IWK_ALL. Sidst tilgået 5. april 2010.

Datatilsynet. (2007). *Spørgsmål om krigsreglen i forhold til databehandler i tredjeland*. Tilgængelig: <http://www.datatilsynet.dk/afgoerelser/arkiv-over-afgoerelser/artikel/spoergsmaal-om-krigsreglen-i-forhold-til-databehandler-i-tredjeland/>. Sidst tilgået 1. maj 2010.

Datatilsynet. (2008). *Sammenskrevet udgave af persondataloven*. Tilgængelig: <http://www.datatilsynet.dk/lovgivning/persondataloven/>. Sidst tilgået 1. maj 2010.

Ebbrell, Liz (2009). *Cloud Confusion Amongst IT Professionals*. Tilgængelig: <http://www.cloudcomputingeconomics.com/2009/07/cloud-confusion-amongst-it.html>. Sidst tilgået 24. april 2010.

Elbak, Anders & Andersen, Per (2009). *Potential Server and Datacenter CO2 Savings in Denmark*. Tilgængelig: <http://www.itst.dk/filer/Publikationer/hoejhastighedskomiteen/IDC/IDC%20Energy%20report%20v8.pdf>. Sidst tilgået 23. april 2010.

Elkær, Mads (2009). *Uforsigtig cloud-adfærd kan ruinere din virksomhed*. Tilgængelig: <http://www.computerworld.dk/art/55026>. Sidst tilgået 16. april 2010.

EU-Kommissionen (2005). *SME Definition*. Tilgængelig: http://ec.europa.eu/enterprise/policies/sme/facts-figures-analysis/sme-definition/index_en.htm. Sidst tilgået 3. april 2010.

Foster, Ian. (2002). *What is the Grid? A Three Point Checklist*. Tilgængelig: <http://www.mcs.anl.gov/~itf/Articles/WhatIsTheGrid.pdf>. Sidst tilgået 24. april 2010.

Gammage, Brian et al. (2009). *Gartner's Top Predictions for IT Organizations and Users, 2010 and Beyond: A New Balance*. Tilgængelig: www.gartner.com.

- Google, 1. (2010). *Google Apps Service Level Agreement*. Tilgængelig: <http://www.google.com/apps/intl/en/terms/sla.html>. Sidst tilgået 1. maj 2010.
- Google, 2. (2010). *Google App Engine Service Level Agreement*. Tilgængelig: <http://code.google.com/intl/da-DK/appengine/terms.html>. Sidst tilgået 1 maj 2010.
- GrantThornton. (2009). *Erklæring om generelle it-kontroller og applikationskontroller*. Tilgængelig: http://www.grantthornton.dk/userfiles/files/RS3411_og_sas70.pdf. Sidst tilgået 28 april 2010.
- Greenberg, A., Hamilton, J., Maltz, D., Patel, P.. (2008). The cost of a cloud: research problems in data center networks. *ACM SIGCOMM Computer Communication Review* . 39 (1), s68-73.
- Haff, G. (2010). *Just Don't Call Them Private Clouds*. Tilgængelig: http://news.cnet.com/8301-13556_3-10150841-61.html. Sidst tilgået 5. april 2010.
- Hamilton, James (2010). *Cloud Computing Economies of Scale*. Tilgængelig: <http://ecn.channel9.msdn.com/o9/mix/10/pptx/EX01.pptx>. Sidst tilgået 29. april 2010.
- Hansen, Erik Jørgen & Andersen, Bjarne Hjorth (2000). *Et sociologisk værktøj*. København: Hans Reitzels Forlag.
- Hansen, Kristian. (2008). *Politikere vil have stoppet ulovlig regnskabspraksis*. Tilgængelig: <http://www.computerworld.dk/art/49141/politikere-vil-have-stoppet-ulovlig-regnskabspraksis?a=related&i=49678&bottom>. Sidst tilgået 1. maj 2010.
- Horsfeldt, Ole (2005). *IT Outsourcing - forhandling og styring af outsourcingkontrakter*. København: Forlaget Thomson. s. 293-336.
- Højhastighedskomiteen (2010). *Danmark som højhastighedssamfund*. Tilgængelig: <http://www.itst.dk/politik-og-strategi/hojhastighedskomiteen/hojhastighedskomiteens-rapport>. Sidst tilgået 14. april 2010.
- IT- og Telestyrelsen (2009). *Cloud computing i den offentlige sektor - et diskussionsoplæg*. Tilgængelig: <http://digitaliser.dk/group/375255>. Sidst tilgået 11. april 2010.
- Kildebogaard, Jesper (2009). *Skattekommisionen brugte Amazon til at trække download-læset*. Tilgængelig: <http://www.version2.dk/artikel/9838-skattekommisionen-brugte-amazon-til-at-traekke-download-laeset>. Sidst tilgået 21. april 2010.
- Kromann Reumert. (2009). *Persondatabeskyttelse og offshoring af it-ydelser til tredjelande*. Tilgængelig: <http://www.kromannreumert.com/da-DK/Publikationer/Nyhedsbreve/it/Pages/Retssagvilafgøre,omdererWindows-tvang.aspx#artikel2>. Sidst tilgået 1. maj 2010.

KPMG. (1999). *Bogføringsloven - en systematisk gennemgang med tilhørende checklister*. Tilgængelig: http://www.kpmg.dk/getMedia.asp?mb_GUID=623E9E6D-3258-479D-9ADD-4CFA5053F10D.pdf. Sidst tilgået 1. maj 2010.

Kundra, Vivek (2009). *Streaming at 1:00: In the Cloud*. Tilgængelig: <http://www.whitehouse.gov/blog/streaming-at-100-in-the-cloud/>. Sidst tilgået 14. april 2010.

Larsen, Jakob M. (2003). *Fodboldfans lammer Billetnet*. Tilgængelig: <http://www.computerworld.dk/art/18392>. Sidst tilgået 21. april 2010.

McCarthy, J. (1996). *Reminiscences on the History of Time Sharing*. Tilgængelig: <http://www-formal.stanford.edu/jmc/history/timesharing/timesharing.html>. Sidst tilgået 18. april 2010.

Meister, Mikkel (2009). *Skat: Ingen garanti mod ventetid trods firedobling af serverkapacitet*. Tilgængelig: <http://www.version2.dk/artikel/12704-skat-ingen-garanti-mod-ventetid-trods-firedobling-af-serverkapacitet>. Sidst tilgået 20. april 2010.

Melbye, Paal & Kristianson, Hege B. (2010). *IT-ledelsens udfordringer 2010 - gennemført for Steria AS*. Tilgængelig på steria.no.

Mell, Peter & Grance, Tim. (2009a). *The NIST Definition of Cloud Computing*. Tilgængelig: <http://csrc.nist.gov/groups/SNS/cloud-computing/cloud-def-v15.doc>. Sidst tilgået 18. april 2010.

Mell, Peter & Grance, Tim. (2009b). *Effectively and Securely Using the Cloud Computing Paradigm*. Tilgængelig: <http://csrc.nist.gov/groups/SNS/cloud-computing/cloud-computing-v26.ppt>. Sidst tilgået 18. april 2010.

Microsoft. (2010). *Microsoft Exchange Online Service Level Agreement (SLA)*. Tilgængelig: <http://www.microsoft.com/downloads/details.aspx?FamilyID=7fbd1a59-0148-450d-9bdf-50af6c634b07&displaylang=en>. Sidst tilgået 1. maj 2010.

Miller, Rich (2010). *Yahoo Computing Coop: Shape of Things to Come?* Tilgængelig: <http://www.datacenterknowledge.com/archives/2010/04/26/yahoo-computing-coop-the-shape-of-things-to-come/>. Sidst tilgået 1. maj 2010.

Møberg, Erik et. al (2009). *It i praksis 2009*. Århus: Rambøll Management Consulting.

Nielsen, Peter (2007). *Produktion af viden*. 3. udgave. København: Nyt Teknisk Forlag. p101-109.

Ozcan, Serden. (2008). IT: Modul 6 - IT Outsourcing. Tilgængelig: <https://e-cbs.dk/forums/HDI/dispatch.cgi/f.3it1/showFile/100132/d20081115110713/Yes/HHE+Outsourcing.ppt>. Sidst tilgået 28. april 2010.

Petri, Gregor (2010). *Shedding Light on Cloud Computing*. Tilgængelig: ca.com/files/WhitePapers/mpe_cloud_primer_0110_226890.pdf. Sidst tilgået 30. april 2010.

Roth, D.. (2009). *Oracle's Lost Revolution*. Tilgængelig:
http://www.danielroth.net/archive/2009/12/how_oracles_larry_ellison_failed_to_win_in_the_cloud.html. Sidst tilgået 24. april 2010.

Regeringen, KL og Danske Regioner (2007). *Strategi for digitalisering af den offentlige sektor 2007-2010*. København: Schultz Grafisk.

Sandal, Jesper S. & Thomsen, Morten K. (2010). *Askeskyen væk: Flyene er oppe - hjemmesiden er nede*. Tilgængelig: <http://www.version2.dk/artikel/14619-askeskyen-vaek-flyene-er-oppe-hjemmesiden-er-nede>. Sidst tilgået 27. april 2010.

Schadler, Ted (2009). *Should Your Email Live In The Cloud? A Comparative Cost Analysis*. Tilgængelig:
http://www.google.com/a/help/intl/en/admins/pdf/forrester_cloud_email_cost_analysis.pdf. Sidst tilgået 10. april 2010.

Schwartz, Jonathan. (2006). *The Network is the Computer*. Tilgængelig:
http://blogs.sun.com/jonathan/entry/the_network_is_the_computer. Sidst tilgået 26. april 2010.

Smith, David Mitchell et al. (2009). *The What, Why and When of Cloud Computing*. Tilgængelig: www.gartner.com

Stokely, M., Winget, J., Keyes, E., Grimes, C., Yolken, B.. (2009). *Using a Market Economy to Provision Compute Resources Across Planet-wide Clusters*. Tilgængelig:
<http://research.google.com/pubs/pub35115.html>. Sidst tilgået 1. maj 2010.

Thibodeau, Patrick. (2010). *LA's move to Google Apps is underway*. Tilgængelig:
http://www.computerworld.com/s/article/9146118/LA_s_move_to_Google_Apps_is_underway. Sidst tilgået 27. april 2010.

Thomsen, Casper (2010). *Berlingske dropper Microsoft til 2.850 ansatte - skifter til Gmail og OpenOffice*. Tilgængelig: <http://www.version2.dk/artikel/13492-berlingske-dropper-microsoft-til-2850-ansatte-skifter-til-gmail-og-openoffice>. Sidst tilgået 12. april 2010.

Thomsen, Morten K. (2010). *Kommuner og regioner griber til tågesnak: Hvad er cloud computing?* Tilgængelig: <http://www.version2.dk/artikel/14679-kommuner-og-regioner-griber-til-taagesnak-hvad-er-cloud-computing>. Sidst tilgået 29. april 2010.

UCLA. (1969). *Press Release*. Tilgængelig:
<http://www.lk.cs.ucla.edu/LK/Bib/REPORT/press.html>. Sidst tilgået 24. april 2010.

Unisys. (2010). *Company History*. Tilgængelig:
<http://www.unisys.com/unisys/about/company/history.jsp?id=209&pid=201>. Sidst tilgået 24. april 2010.

Vaquero, L., Rodero-Merino, L., Caceres, J., Lindner, M.. (2009). A Break In The Clouds - Towards a Cloud Definition. *ACM SIGCOMM Computer Communication Review*. 39 (1), s50-55.

Waters, Donald (2002). *Operations Management 2nd Edition*. London: Pearson Education Limited.

Webwire. (2009). *Gartner Highlights Five Attributes of Cloud Computing*. Tilgængelig: <http://www.webwire.com/ViewPressRel.asp?ald=97756>. Sidst tilgået 25. april 2010.

Weik, M.. (1961). *The ENIAC Story*. Tilgængelig: <http://ftp.arl.mil/~mike/comphist/eniac-story.html>. Sidst tilgået 24. april 2010.

VMware. (2010). *VMware Overview*. Tilgængelig: <http://www.vmware.com/files/pdf/VMware-Company-Overview-DS-EN.pdf>. Sidst tilgået 27. april 2010.

Wyld, David. (2009). *Cloud Computing: Is It The Fifth Utility?*. Tilgængelig: <http://computersight.com/computers/cloud-computing-is-it-the-fifth-utility/>. Sidst tilgået 25. april 2010.

Young, Allie et al. (2009). *Gartner on Outsourcing, 2009-2010*. Tilgængelig: www.gartner.com.

Bilag 1 - Interview med it-chef Jesper Bille Haun, Mediehuset Ingeniøren

Hvad er dit ansvarsområde?

Jeg er it-chef og har ansvar for drift og udvikling af vores it-infrastruktur. Jeg referer til den administrerende direktør og har to ansatte og en næsten fuldtidsansat konsulent.

Hvad forstår du ved begrebet cloud computing?

Jeg forstår det som, at servere og serverprogrammer ryger ud af serverrummet og at man i stedet abonnerer på programmer som tjenester og helst i form af en browser-frontend. Det handler om at få serverne og programmerne ud af huset.

Anvender din organisation cloud computing i dag?

Ja, i meget lille omfang. It-afdelingen bruger det dog ikke særligt meget.

Hvilke økonomiske perspektiver ser du i cloud computing?

Det er billigere og mere forudsigeligt og ekstremt let at budgettere, fordi det altid er x brugere gange y dollars. Det er værd at bemærke, at for nogle år siden ville vi tage systemerne og tilpasse dem til vores processer og den måde, vi arbejder på i organisationen. Det er ikke nødvendigvis tankegangen længere, men vi må i stedet tilpasse organisationen og menneskene til systemerne for at gøre det billigere. Det er en enorm ændring. I dag, når vi sælger en vare, er der lavet integration mellem ERP og CRM, og det er smart, men man skal bare tænke på, hvor meget det koster at udvikle og integrere og vedligeholde i stedet for gammeldags manuelt arbejde, hvor man manuelt fører det ind i to systemer. Jeg tror, der bliver mindre og mindre hjemmekodet integration.

Hvordan kan disse økonomiske forhold påvirke din virksomhed?

It bliver meget billigere og meget mere forudsigeligt og budgetterbart. Det bliver mere skalerbart og efter min bedste vurdering mere sikkert og stabilt, men det skal nok ses i længden om det virker. Vi forventer ikke, at det som sådan bliver meget billigere og huset sparer millioner ved at skifte til Google Apps, men der får vi en masse andre fordele.

Hvad er jeres overvejelser omkring outsourcing af it?

Det er et fandens vidt begreb. Du kan outsource alt fra en it-afdeling til et program til en server, så det er svært at have en fælles holdning, men overordnet set er tankegangen god nok. Jeg har også været med til at outsource en hel it-afdeling før. Det bliver forudsigeligt med omkostningerne, fordi du laver faste aftaler, og det gør det lettere at budgettere og forudsige. Det eneste, vi outsourcer som klassisk outsourcing, er vores abonnementsfunktion, hvor man har stoppet et egenudviklet program her i huset og flyttet ud til eksterne partnere sammen med personalet. Det er blevet billigere og nemmere at budgettere. Til gengæld havde man kvalitetsproblemer med den første leverandør, men det er bedre med den anden leverandør. Abonnement er ikke som sådan en it-funktion, men det er it-båret. Det er ikke nogen kernefunktion at lave abonnementsystemer eller have en it-afdeling for den sags skyld, men man kan komme i andre sjove situationer. Der var på det tidspunkt 3 leverandører på det danske marked, og vi kom i den situation, at vores leverandør forlod markedet og opsagde os med 3 måneders varsel, og i de 3 måneder leverede de ikke en flad femøre. Det kan man risikere, især på nicheområder.

Hvori ser du en forskel på traditionel it-outsourcing og cloud computing?

Forskellen er primært, at hvis du outsourcer, så har du stadig en aktie, enten i form af dine data, systemer eller servere, hvor du med cloud computing løsriver dig fuldstændigt. Det er selvfølgelig stadig dine data, men du tænker ikke så meget over, om det er skruet sammen på den ene eller anden måde. Det er meget mere standardiseret. Da vi outsourcede til Portoservice var jeg nede og kigge på deres serverrum for at tjekke, om det var brandsikkert. Det vil jeg ikke gøre med Google og Salesforce - her stoler man mere på, at det hele er der og virker. Du får nok nogle juridiske garantier, men vi flyver ikke rundt til Googles lokationer og tjekker deres backup-bånd, som vi gjorde med Portoservice, hvor vi var i Aalborg i flere uger.

Er der nogen ting der særligt tiltaler dig ved cloud computing i forhold til traditionel outsourcing?

Alt. Det er den totale uafhængige af maskiner, systemer og versionsnumre og specielle spidskompetencer i huset. Hvis vi lagde vores it ud i cloud computing, ville vi nok ikke gøre det med vores Navision-systemer, men i stedet lægge det ud til et hosting-hus og bede dem tage backup. Der vil det stadig være ens egen installation, og der skal du stadig have lidt kompetencer på området. Det andet kører bare og er der. Der er en klar mentalitetsforskel.

Hvis nogen kommer og spørger om en grøn knap i Navision, så kigger vi på at udvikle det. Med Google som leverandør kan vi bare sige, at det er ærgerligt.

Hvad er dine tanker om standardiserede it-ydelser kontra skræddersyede løsninger?

Vi skal hen mod standardiserede ydelser. Jeg har været igennem forslag til vores ledelse om at opgradere Office 2003 til 2010, og jeg har sagt, at der er nok ikke en sælger, der bliver hurtigere og bedre af at opgradere. Standardiserede ydelser har den betydning, at folk bliver mere bokset ind i nogle simple ting, de kan ikke komme og kræve en ny værktøjslinje i Outlook, men det er ikke det, folk bliver bedre sælgere og journalister af. Det er bare mail og tekstbehandling. Alt det it, vi har kastet efter folk de sidste år gør ikke den store forskel. Vi skal hellere gøre noget, der er hurtigt, simpelt og effektivt. Hvis vi fik lavet alt om, kunne vi klargøre en ny maskine på nogle få minutter i stedet for at bruge en halv dag, som vi gør i dag. Vi lægger mange lag på vores maskiner, som hver især er meget fornuftige, men problemet er, at det bliver ekstremt komplekst, og det tager 10 minutter at starte en maskine. Det er en sund øvelse at tænke det hele om fra begyndelsen. I dag har vi problemer med, at det har taget en krig at få Windows 7 til at køre på grund af alle de her lag. Vi har samme problem med mobiltelefoner i dag, hvor folk kun kan få en bestemt Sony Ericsson-model.

Hvilke juridiske problemstillinger er du særligt opmærksom på, ifbm. it-outsourcing?

Det handler i høj grad om opetidsgarantier, sikkerhed for data og reetableringstider. Det er nogle virkelig ømme ting. Jeg er ikke så nervøs for ejerskab, men jeg er nervøs for backup.

Er disse problemstillinger anderledes ved cloud computing?

Det er de egentlig ikke. Man har den fornemmelse af, at det er så stort og fragmenteret servermæssigt, at det er sjældent, at det går ned i længere tid. I øjeblikket rider Google på en medvindsbølge, men på et eller andet tidspunkt skal det nok knække. Det kan ikke blive ved. Jeg kunne godt tænke mig at have en komplet kopi af data altid, så jeg i nattens mulm og mørke kan flytte fra en leverandør til en anden, og det bliver nok svært med cloud computing. Det er egentlig ikke et juridisk problem. Der er noget med sikkerhed, som ikke er et issue for os, men nok kunne være der for andre. Vi havde skandalen, hvor USA havde tvunget Lotus og Microsoft til at bygge svage krypteringsnøgler ind i alle produkter solgt i

Europa. Amerikanske selskaber arbejder efter amerikansk lov, selv om de sælger i Europa, men det er nok lige gyldigt for Ingeniøren.

Hvad tror du det vil betyde for jeres organisation, hvis I vælger at gøre brug af cloud computing?

Jeg ved ikke, om det vil ændre organisationen som sådan, men det vil skabe helt nye samarbejds muligheder og uafhængighed af lokaliteter. Det vil skabe nye muligheder, men det ændrer ikke på, at journalister skal skrive artikler og sælgere skal sælge.

Hvad tror du det vil betyde for jeres it-afdeling, hvis I vælger at gøre brug af cloud computing?

Det vil have dramatiske konsekvenser for it-afdelingen. Det vil blive mere med at indgå aftaler og følge op og lede efter nye dimser. Lige nu har vi folk, der bruger 80-90 procent af deres tid på at hamre på Microsoft-servere, og alt det vil forsvinde. Vi har serverrum med dieselmotorer, og alt det vil forsvinde. Strømforbruget her i huset vil blive halveret, hvis vi gjorde det. Vi har fået virtualiseret vores servere og skåret antallet af servere fra 20 ned til 4 plus backup, men det er bare blevet endnu mere komplekst.

Hvordan ser du tidsperspektiverne i cloud computing?

Jeg skal fremlægge et forslag om at indføre cloud computing i dag. Det vil tage cirka et år for første fase at komme af med Outlook og fildeling. Næste fase vil tage endnu et år at komme væk fra vores CRM-system, så to år i det hele. Cloud computing er moden til den her virksomhed. Der er kun et punkt, hvor vi ikke kan køre det ud, og det er vores bladstyringssystem, og der har vi snakket om alternativer. Navision kunne man sagtens forestille sig at lægge ud. Det er ikke sådan, at Salesforce eller SugarCRM giver færre muligheder end vores nuværende program Superoffice. Det eneste, vi ikke får, er, at et Windows-program kan give lidt flere muligheder og bedre integration. Vi får også udfordringer ikke bare med limen, men også med vores BI-værktøj at hive data ind fra alle mulige steder og ind i vores BI. Det er lettere, når man har det hele selv.

Bilag 2 - Interview med infrastrukturchef Glen Oxfeldt, ATP

Hvad er dit ansvarsområde?

Mit ansvarsområde er teknisk infrastruktur, det der ligger under middleware-laget. Det er netværk, servere og styresystemerne, der kører på det, foruden et callcenter og overvågning af transaktioner og applikationer, som vi stiller til rådighed for vores brugere i callcenteret her i huset. Vi har outsourcet, så alle vores servere står hos IBM og kører.

Hvad forstår du ved begrebet cloud computing?

Jeg forstår cloud computing som, at jeg i stedet for at installere noget på min pc eller server henter det ude på nettet og gemmer data derude eller her. I stedet for, at jeg har et Lotus Notes mail- og kalendersystem kunne jeg lige så godt få noget standard ude i skyen, hvor jeg køber en standard-færdigvare som Gmail og Google Calendar. Det er for mig for cloud computing

Anvender din organisation cloud computing i dag?

Nej.

Hvilke økonomiske perspektiver ser du i cloud computing?

Det vil være billigere. Jeg vil ikke på 1.000 pc'er skulle sørge for, at de var ajourført med et stykke software som for eksempel Microsoft Office, det ville bare være den version der lå ude i skyen, man kørte på - eller loadede ned, for skal man også arbejde, når man er offline? Der vil være noget arbejdskraft, jeg kan spare her i huset, og i dag skal jeg både styre licensregler og pakker og have et udrulningssystem. Det kunne jeg undgå og bare købe en service og betale en pris for antallet brugere, jeg har på, og noget af det er måske endda gratis. Så kommer vi ind i en helt anden diskussion, om man som virksomhed kan bruge Openoffice, fordi der ikke er nogen support. Vi køber software og betaler for support og vedligehold for at have et sted at gå hen, når det ikke virker.

Hvordan kan de økonomiske faktorer påvirke din virksomhed?

Det må påvirke nogle enhedsomkostninger. Lige nu bundler jeg alt på en pc, og når jeg giver den til en bruger, koster den noget pr. måned, og de priser vil komme ned. Vi er et hus, der

ligger her med alle medarbejdere her, men hvis vi sad rundt omkring i landet og både data og service lå ude i skyen, ville der også være færre servere, fordi man ville kunne tilgå det alle steder fra, uden jeg skulle holde et eller andet system kørende her i huset.

Hvad er jeres overvejelser om outsourcing af it?

Vi outsourcer kapacitet, server og storage, og mainframe. SAP har vi også outsourcet, det er jo en applikation. Typisk er der blevet outsourcet, fordi vi ikke kan opretholde den kritiske masse på forskellige områder. På mange områder er der en mand, der dækker det, og han kan ikke være der hele tiden, så vi bør have to eller tre, og det kan vi ikke, så vi outsourcer til nogen, der har kernekompetencerne. På et tidspunkt kom der krav om flere datacentre, så vi har to eller tre datacentre, og det valgte vi at købe ude i byen. Vi forsøger at holde en vis viden i forhold til de systemer, vi har outsourcet, inside stadigvæk, men det er en grænse, der hele tiden er i spil. Vi har ingen udviklere, og det har vi så alligevel lidt. Mainframe-udviklerne er smidt ud af huset, og så er der sneget decentrale Java-folk ind ad bagdøren. De udvikler ikke, men tilretter kun, for vi prøver at købe standardsystemer. Et af de områder, der fylder meget hos os, er testere. På de gamle systemer sidder udviklerne hos IBM, på de nye system køber vi bare fra leverandørerne.

Hvor ser du forskellen på traditionel it-outsourcing og cloud computing?

Indtil videre har det været sådan, at jeg har afleveret noget fysisk og håndfast til en leverandør og sagt, at du skal tage dig af det her fremover. Med cloud computing er det mere ovre i det u håndgribelige; software, hvor jeg slet ikke tænker på, hvad der ligger bag ved af hardware. men dybest set er der ikke nogen forskel, for jeg kunne havde smidt det ud i skyen og få det der i stedet. Typisk vil jeg nok tænke på cloud computing og i første omgang bruge det på det, jeg kalder commodities som mail eller Office, hvor det ikke giver nogen konkurrencemæssig fordel eller bagdel at bruge det. Hvis jeg var et forsikringsselskab og alle forsikringsselskaber i Danmark brugte samme system ude i skyen, ville jeg nok tænke over, om man ville miste forretningsfordele.

Er der noget, særligt tiltaler dig ved cloud computing i forhold til traditionel outsourcing?

Det tiltaler mig at tage hyldevarer. Der er nogen, som prøver at opfatte Office-pakken som hyldevare, og det er den ikke helt alligevel, for vi tilretter på den alle måder og kanten. Vi

prøver at købe det, som det er bygget, og ikke ændre meget. Vi går i stigende grad væk fra tilpasning og over mod standardløsninger.

Hvad er dine tanker om standardiserede it-ydelser kontra skræddersyede løsninger?

Jeg vil helst købe standardiserede løsninger og på nogle få områder kunne man sige, at vi vil lave en skræddersyet løsning. Jeg vil nok ikke kunne komme igennem med det i organisationen, men jeg vil nok kunne finde opbakning, specielt hvis man kunne bakke det økonomisk op. Når jeg kigger tilbage på de projekter, jeg har været med i, hvor man køber software hjem og siger det er meget fint, men vi skal lige rette lidt, så står man tilbage med noget, som ikke fungerer ordentligt, for det er ikke bygget til den måde at køre på. Hvis software fungerer på en måde, så skal vi tilrette os, ellers giver det ikke mening at købe det. Det er en udbredt holdning i organisationen.

Hvilke juridiske problemstillinger er du særligt opmærksom på i forbindelse med it-outsourcing?

Vi er underlagt krigsparagraffen, som vi kalder den. Vores data må ikke ligge i udlandet, det skal ligge på en server, der står på dansk grund. Vi var faktisk ude at undersøge for nylig, om det kunne lade sig gøre at købe Lotus Notes som cloud computing. IBM kan garantere, at data ikke kommer til at ligge i Danmark, og så kan vi ikke bruge det. De har typisk et center i USA, Indien og måske Tyskland, men ikke Danmark. En anden paragraf er, at hvis folk sidder i udlandet, må de ikke se data her i landet. Dem, vi har haft siddende i Indien, må kigge på konstruerede data. Vi har været i udbud et halvt års tid, fordi den kontrakt, vi har med IBM, udløber. Det betyder, at kun firmaer i Danmark må byde på det materiale, vi udbyder i EU, og så er antallet af bydere begrænset. Ikke engang nordiske virksomheder, som måske har datacenter i Sverige, må være med.

Vurderer du, at de juridiske problemstillinger vil være anderledes med cloud computing?

Sådan som vi gør i dag og den kontrakt. Jeg har med IBM, kan jeg gå hen i hylden og hente en meter med kontraktuelle forhold ned med IBM. Jeg har en ide om, at med cloud computing drejer det sig kun om få sider, jeg så kan acceptere eller lade være. Med cloud computing har jeg en bedre ide om, hvad jeg får. Vores nuværende kontrakter er meget omfattende og lægger tit op til fortolkning. Jeg ville bekymre om sådan noget som data. Hvis jeg kunne

bruge noget a la Google Docs og kan dele dokumenter derude, hvad sker der så med mine data, hvis der skete noget i verden - krig eller datacenteret i USA gik ned. Hvordan skal jeg få fat i mine data igen?

Hvad tror du det vil betyde for jeres organisation, hvis I vælger at gøre brug af cloud computing?

Jeg kan ikke lige se, der skulle være den store forskel. Ikke andet end at vi ville være underlagt en leverandør, som vi egentlig ikke kender og kan ændre på åbningstider og hvornår de laver backup. Det vil være mere vagt, og hvad kan jeg så stille af juridiske krav. I dag, hvis tingene ikke foregår ordentligt, så kommer vi med krav om bod, og så sidder vi og slås hver måned om, hvor meget de skal betale tilbage.

Hvad tror du det vil betyde for jeres it-afdeling, hvis I vælger at gøre brug af cloud computing?

Jeg tror det ville betyde dybest set færre mennesker eller også skal de lave noget andet. Der vil være lettere håndtering af applikationer til brugere. Vi bruger rigtig meget tid på at stille applikationer til rådighed. I dag har vi mange flere opgaver end vi har folk, så jeg kunne godt bruge dem til noget mere fremadrettet end bare vedligeholde og lægge patches på og rette software til. Jeg kunne frigøre noget arbejdskraft hos dem, jeg har i dag, til noget mere fremadrettet, så det kunne give mere værdi.

Hvordan ser du tidshorizonten for cloud computing?

For det her firma ligger det lidt ude i fremtiden. Det skal have bevist sin styrke og at det holder og leverer varen. Men hvis jeg skulle starte et mindre firma i dag, ville jeg gøre alt for at satse på Openoffice og nogle ting, man kan hente ude i skyen.

Er der andre aspekter, vi ikke har fået med?

Jeg adskiller mellem private clouds og offentlige clouds. Hvis jeg kunne lægge Office-pakken som privat sky og kunne holde styr på data, så ville jeg være med til det. Hvis man kunne styre at softwaren blev hentet ude i skyen, men data lå lokalt. Gartner snakker meget om private clouds uden at komme ind på, hvordan de er sat op.

Bilag 3 - Interview med it-direktør Jens Kjærby, Rosti

Hvad er dit ansvarsområde?

It-direktør, baggrund som økonom med fokus på IT, men har fundet IT mere interessant. Baggrund som programmør/ERP-konsulent, men har arbejdet meget med IT-infrastruktur tidligere.

Har du hørt om cloud computing, og hvad forstår du ved begrebet cloud computing?

Cloud hænger for mig sammen med internettet som begreb. Det hænger også meget sammen med de første leverandører indenfor området som Microsoft og Amazon – de skiller servicen fra den underliggende teknik, hvilket vi altid har prøvet som it-folk. For mig er det et koncept og en metodik som internettet har muliggjort, nemlig at tilbyde services. F.eks. SOA ville have et endnu sværere liv hvis det ikke var for internettet og webservices. Man har dog rigtigt dårligt indblik i hvordan og hvorledes den service bliver leveret. Fordi internettet ligger imellem er der en ekstrem skarp grænseflade – klart adskilt abstraktionslag. Et andet kendetegn er at cloud computing er en global model. Der findes også det som kaldes private skyer, men en vis grad af dette er nok bare det at man virtualiserer.

Anvender din organisation cloud computing i dag?

Vi anvender nogle services, f.eks. ordbogen.com, men det er meget lidt. Vi har dog lige omlagt vores lønsystem til en online-baseret løsning som Lessor udbyder. Vi havde en almindelig installation af Lessor Løn tidligere, men det var latterligt dyrt at have det til de få personer der er ansat i Danmark. Der var en stor besparelse her.

Hvilke økonomiske perspektiver ser du i cloud computing?

Der er kæmpe besparelser, fordi man slipper for at vedligeholde kompetencer internt i organisationen eller købe dem dyrt ude i byen – men kun hvis man kan leve med standardydelser.

Hvordan kan disse påvirke din virksomhed nu og i fremtiden?

Der er nok grænser for hvor meget det rykker på bundlinjen, men hvis man på en billig måde kan fjerne det fokus der er på intern drift, så det kan give overskud til at tænke længere frem strategisk, kan det jo gøre en stor forskel.

Hvad er jeres overvejelser omkring outsourcing af it?

Det nærmeste vi kommer er placering af serverne i colocation center i dag, hos interxion. Vi er ekstremt omkostningseffektive i forvejen, så det er ikke så relevant for os pt.

Hvori ser du en forskel på traditionel it-outsourcing og cloud computing?

De største forskelle er nok at du kan stille krav til en traditionel outsourcing partner. Hvis du køber en service hos en cloud leverandør, så vælger du mellem hvad de kan tilbyde, men det er take it or leave it. Det skal dog også afspejle sig i prisen.

Er der nogen ting der særligt tiltaler dig ved cloud computing ifht. traditionel outsourcing?

Prisen. Det at man køber standardiserede produkter.

Hvad er dine tanker om standardiserede it-ydelser kontra skræddersyede løsninger?

Jeg er absolut fortaler for standard ydelser hvor det er muligt. Ulempen ved tilretninger er at man betaler for at få dem udført, man betaler service for at have dem, hvis man opgraderer til næste version af den underliggende platform skal man betale for nyudviklingen igen, osv.

Hvilke juridiske problemstillinger er du særligt opmærksom på, ifbm. it-outsourcing?

Ikke rigtigt relevant i min nuværende virksomhed – vi har ikke de store bindinger juridisk. I mit tidligere job hos Vækstfonden var vi var underlagt krigsparagrafen osv., der var der nogle helt andre begrænsninger ifht. hvor man må have data.

Er disse problemstillinger anderledes ved cloud computing?

Nej.

Hvad tror du det vil betyde for jeres organisation, hvis I vælger at gøre brug af cloud computing?

Ingenting. Hvis vi tog det ind, ville det være som et 'addon' eller erstatning af andre programmer osv. Det vil ikke påvirke organisationen direkte. Vi har et meget centraliseret it-setup, så det vil være IT afdelingen som driver processen.

Hvad tror du det vil betyde for jeres it-afdeling, hvis I vælger at gøre brug af cloud computing?

De kompetencer der kræves vil nok være mindre drift, og mere applikation- og forretningsorienteret – hvis det en dag skulle komme der til. Vi skal nok komme til at bruge meget cloud computing en dag, men hvor mange år har vi ikke talt om det papirløse kontor osv. Der går nok nogle år.

Hvad ser du af problemer ved cloud-computing?

Der mangler en standard for cloud computing, så man kan migrere mellem forskellige cloud platforme. Det er svært at være en stor virksomhed med mange platforme, og så ville migrere til noget cloud - det er klart nemmere for nystartede firmaer. Der er klister imellem alle interne løsninger hos 'gamle' firmaer. Et eksempel er mellem HR-systemet og Active Directory, som i dag er fuldstændigt integreret.

Som udgangspunkt kører alt hos os i dag via Citrix, samt fuldt virtualiseret. Man kan sige, at jeg er en cloud leverandør, idet alle vores datterselskaber henter ting og services hos os, dvs. på de systemer, vi driver fra Ballerup.

Bilag 4 - Interview med CEO Mette Kaagaard, Schultz Information

Hvad er dit ansvarsområde?

Jeg er administrerende direktør, så jeg har ansvar for det hele. Koncernen har to selskaber, en dansk og en international forretning. Den danske forretning er meget møntet mod det offentlige marked, hvor vi laver henholdsvis lovinformation til kommuner og faglige organisationer, og så laver vi informationsportaler til staten. Internationalt er det medicinalfirmaer, vi har som kunder, og compliance, vi sælger - regler for at tage medikation. Vi henter en masse information på internettet, i virkeligheden sælger vi ASP, ved hjælp af robotter, mærker det op, sætter metadata på, linker det sammen, og ligger et videnslag på toppen, som vi selv udvikler, og så vi sælger vi det i informationspakker til forskellige kunder. De tilgår det her og skal ikke selv installere noget, de har bare et login. De kan også lægge deres egne informationer op. Det er rigtig meget compliance, regler. Der er ikke så meget sagsbehandling, det er mere søgning og strukturering og så viden om, hvordan man anvender den information. Kommuner benytter det typisk til opslag, og det samme i medicinalfirmaer. Infoportaler er typisk lidt anderledes, for de er offentligt tilgængelige. Uddannelsesportalen er det os, der leverer, hvor Undervisningsministeriet er kunde, Den har otte millioner sidevisninger om måneden og 750.000 brugere. Vi lavede også indhold til Cop15, og der havde vi 150.000 brugere om dagen. Cop15 var journalistisk indhold, uddannelsesguiden er mere vejledningsorienteret indhold.

Hvad forstår du ved begrebet cloud computing?

Jeg forstår det sådan, at jeg via skyen eller internettet kan købe nogle services, som kan være alt muligt. Det kan være software, det kan være consulting, det kunne være vi kunne leje ind os ind på hardware. Vi har en svingende produktion, så licenser er ret kritisk for os, og vi er nødt til at købe efter peaks. Det kunne også være kapacitet til oplagring af data. Jeg tænker det i virkeligheden som en slags strøm, der kommer ud. Det kunne være lagerkapacitet, CPU-kraft, licenser. Det kunne være rigtig relevant for os.

Anvender din organisation cloud computing i dag?

Nej. Jeg tror, det er for tidligt for os. Vores forretningsmodel er meget at levere enormt hård sikkerhed til vores kunder, og vi er bundet af ret hårde statslige kontrakter med bod. Boderne er ret hårde, det kan være 300.000 til 400.000 kroner på en måned, hvis vi ikke leverer, og så er vi ikke så villige til at tage risici. Jeg tror primært, det ikke er på radaren endnu.

Hvilke økonomiske perspektiver ser du i cloud computing?

Det er i virkeligheden, at du ikke betaler for mere, end du bruger, hvor du typisk har overkapacitet på licenser, med mindre du snyder, hvis du kigger på, hvor meget det bliver brugt. Det er ikke alle medarbejdere, der er på arbejde hver dag, Der er nogle elementer, hvor man kan lægge sig lidt lavere, opgraderinger og alt det, man slås med. Jeg tror primært, det er en kapacitetsting, det er sådan jeg tænker.

Hvordan kan disse påvirke din virksomhed nu og i fremtiden?

Der er to måder. Enten er det bundlinjen ellers er det bedre konkurrenceevne., sikkert i en kombination. Hele vores produktion er it, og vores leverance ud til kunderne er it. Vi har også mange medarbejdere, så det er den andel. De to udgifter, vi har, er lønkroner og it.

Hvad er jeres overvejelser om outsourcing af it?

Vi har ikke noget it her i huset, andet end de computere, medarbejderne bruger. Tingene bliver huset andre steder, og vi er i gang med en proces, hvor vi lægger flere ting ud. Det er den centrale it-drift af den basale it-platform, inklusive backup, first level support, men ikke applikationer. Det har vi selv, ud over Exchange, som er standard. Hvad vi ellers har af applikationer, tør vi ikke slippe, det er det, vi lever af. Vi har heller ikke udviklere ansat, al vores udvikling køber vi ude i byen hos nogle få faste partnere, som reelt er partnere og tager en del af risikoen og ikke bare er leverandører.

Hvori ser du en forskel på traditionel it-outsourcing og cloud computing?

Jeg tror, der er et følelsesmæssigt større element af kontrol i, at man outsourcer, fordi man rigtig meget outsourcer sin platform. Det bliver altid noget med, hvor mange servere, der står nedenunder, og det er så evigtgyldigt lige meget. Det bliver tit fysisk, når man snakker outsourcing. Jeg tror, man tænker mere på, at man tager sin platform og sætter den ud et

sted, og så er det en proces, hvor man bliver mere serviceorienteret, men det er en lang proces. Den proces tager man fra 1 til 100 med cloud computing, hvor man ikke ved noget om platformen nedenunder, så det er lidt følelsesmæssigt. Outsourcing kan man altid tage hjem, ude i skyen skal man først til at etablere det. Men hvis man virkelig satte sig ned og kiggede på det, er det nok ikke noget problem.

Er der nogen ting der særligt tiltaler dig ved cloud computing i forhold til traditionel outsourcing?

I det øjeblik det er der, så er det bare en meget mere tilgængelig og enkel måde at tilgå tingene på.

Hvad er dine tanker om standardiserede it-ydelser kontra skræddersyede løsninger?

Vi køber standardydelser. Vores applikationer er også bygget af standardelementer, og så bygger vi selv oven på; Oracle-database, Microsoft-servere, FAST-søgning, Sitecore-webfront. Og vi opgraderer os rigtig meget til ny funktionalitet. Hvis vi kan slippe for selv at lave det, slipper vi selv for at lave det. Den vej går markedet vel.

Hvilke juridiske problemstillinger er du særligt opmærksom på, i forbindelse med it-outsourcing?

Det er typisk kontrakter, vi har med kunder, hvor vi er nødt til at lave gennemsigtighed på de servicemål, vi har, som vi er nødt til at give videre til vores leverandører, for ellers står vi alene med boden. Det andet element er en exit-mulighed, så man komme tilbage hvis det ikke fungerer, og så er det prislelementer.

Er disse problemstillinger anderledes ved cloud computing?

Jeg vil tro, jeg selv står med risikoen i forhold til kunden. I og med at det er så standard, som jeg tror, det er, så der bliver det svært at sende dine boder videre, men hvis det er tilsvarende billigere, så er der en anderledes buffer. Prisudviklingen er jeg ikke så bekymret for, det tror jeg markedet styrer. Jeg tror også, det vil være lettere at komme ud.

Hvad tror du det vil betyde for jeres organisation, hvis I vælger at gøre brug af cloud computing?

Jeg tror, det i første omgang vil være it-organisationen, der skal forholde sig til det, for de andre vil bare modtage det, de plejer, bare fra et andet sted. Der kan blive en mere fleksibel værktøjsorienteret kultur om it og hvad man bruger det til. I dag er det ikke en mulighed. For it-organisationen vil jeg tro, at de vil se det som mindre truende end en reel outsourcing, for på en eller anden måde er det med outsourcing det hele, man flytter ud, og folk flytter med eller bliver fyret, hvor med cloud computing bliver du stadig nødt til at have kompetencer tilbage, for det er så standard, at der ikke vil være folk derude, der tænker på Schultz. Vi har klart diskussionen nu, når vi snakker outsourcing, at it-afdelingen sidder på bremsen. Vi har ikke tænkt på at have færre it-folk, men vil gerne have mere sikkerhed. Det vil være it-funktionen, der skal købe ydelserne og har kompetencerne.

Hvad betyder det for kravene til deres kompetencer?

Det vil ændre sig, og de skal se mere serviceorienteret end produktorienteret på det.

Hvordan ser du tidshorisonten for cloud computing?

Det kommer an på, hvornår markedet er der, og der går i hvert fald nogle år. Der går altid lidt længere, end man tror. men jeg vil sige, at vi er rimeligt fremme i skoene på mange områder og bruger freeware, fordi vi er den størrelse virksomhed, vi er, så det er lidt nemmere for os at prøve ting af. Det er en meget internet-orienteret kultur, så det gør det nok lidt nemmere for os.

Bilag 5 - Survey-deltagere

Vi har henvendt os til følgende 51 virksomheder om deltagelse i undersøgelsen, der i alt fik 34 besvarelser. Dertil kommer to virksomheder, der ikke ønskede at deltage og derfor ikke er nævnt i listen. Fordi undersøgelsen er gennemført anonymt, kan vi ikke sige, hvilke af nedenstående, som rent faktisk medvirker i undersøgelsens resultat.

- Berlingske Media
- Mediehuset Ingeniøren
- Egmont
- Ghost
- Bygma
- Nordisk Film TV
- Vattenfall
- Dansk Industri
- Lindhardt og Ringhof
- Mærsk Line
- Roskilde Kommune
- Bonnier Publications
- Arla Foods
- JP/Politikens Hus
- Naviar
- Intersport Danmark
- BRFkredit
- FLSmidt
- Grontmij Carl Bro
- ATP
- IDA
- Copenhagen Bombay
- Region Midtjylland
- Region Nordjylland
- Egmont Magasiner

- Region Syddanmark
- Region Sjælland
- Region Hovedstaden
- Hvidovre Kommune
- Synoptik
- COWI
- Berendsen Textil Service
- Koncern IT, Københavns Universitet
- Assens Kommune
- Socialministeriet
- Fredericia Kommune
- Allerød Kommune
- IT- og Telestyrelsen
- Albertslund Kommune
- Bornholms Regionskommune
- Lemvig Kommune
- Fødevarestyrelsen
- Odense kommune
- Statens Arkiver
- Hedensted Kommune
- Høje-Taastrup Kommune
- Kombit
- Zealand Care A/S
- Faaborg-Midtfyn Kommune
- Esbjerg Kommune
- Schultz Information

Bilag 6 - Spørgeskemaundersøgelse

Hvilken stillingsbetegnelse beskriver bedst dit arbejdsområde i dag?	Abs.	Pct.
It-direktør	8	24%
It-chef	14	41%
It-driftschef	5	15%
It-infrastrukturchef	3	9%
It-arkitekt	2	6%
Andet	2	6%

Arbejder du i en privat eller offentlig virksomhed?	Abs.	Pct.
Privat	23	68%
Offentlig	11	32%
Andet	0	0%

Hvor mange ansatte er der i din virksomhed?	Abs.	Pct.
0-49 ansatte	0	0%
50-249 ansatte	10	29%
250-1000 ansatte	6	18%
Flere end 1.000 ansatte	18	53%

I hvilken udstrækning benytter din virksomhed sig af cloud computing i dag?	Abs.	Pct.
I meget høj grad	1	3%
I høj grad	2	6%
I nogen grad	6	18%
I ringe grad	13	38%
Slet ikke	12	35%
Ved ikke	0	0%

I hvilken grad forventer du, at din virksomhed benytter sig af cloud computing om to år?	Abs.	Pct.
--	------	------

I meget høj grad	2	6%
I høj grad	6	18%
I nogen grad	16	47%
I ringe grad	9	26%
Slet ikke	1	3%
Ved ikke	0	0%

I hvilken grad udgør omkostningerne til it-infrastruktur og it-drift i dag hovedparten af virksomhedens samlede administrationsomkostninger?	Abs.	Pct.
I meget høj grad	0	0%
I høj grad	1	3%
I nogen grad	16	47%
I ringe grad	12	35%
Slet ikke	1	3%
Ved ikke	4	12%

I hvor høj grad lægger it-drift og it-infrastruktur i dag beslag på ressourcer, som kunne være brugt på f.eks. udviklingsopgaver på it-området?	Abs.	Pct.
I meget høj grad	1	3%
I høj grad	5	15%
I nogen grad	14	41%
I ringe grad	12	35%
Slet ikke	1	3%
Ved ikke	1	3%

I hvilken grad oplever du, at it-infrastruktur i dag giver din virksomhed en konkurrencemæssig fordel?	Abs.	Pct.
I meget høj grad	2	6%
I høj grad	7	21%
I nogen grad	15	44%
I ringe grad	8	24%

Slet ikke	0	0%
Ved ikke	2	6%

I hvilken grad har traditionel it-outsourcing været med til at frigøre ressourcer og øge værdiskabelsen i din virksomhed?	Abs.	Pct.
I meget høj grad	3	9%
I høj grad	5	15%
I nogen grad	4	12%
I ringe grad	14	41%
Slet ikke	7	21%
Ved ikke	1	3%

I hvor høj grad ser du følgende aspekter ved cloud computing som en fordel for din virksomhed i forhold til traditionel outsourcing?	I meget høj grad		I høj grad		I nogen grad		I ringe grad		Slet ikke		Ved ikke	
	Abs.	Pct.	Abs.	Pct.	Abs.	Pct.	Abs.	Pct.	Abs.	Pct.	Abs.	Pct.
It-omkostninger afregnes efter forbrug	6	18%	12	35%	4	12%	7	21%	4	12%	1	3%
Mulighed for at skalere	10	29%	12	35%	10	29%	1	3%	1	3%	0	0%
Lavere enhedsomkostninger	5	15%	11	32%	8	24%	4	12%	3	9%	3	9%
Standardiserede ydelser	3	9%	5	15%	16	47%	4	12%	4	12%	2	6%

I hvor høj grad er det vigtigt for din virksomhed at tilrette software, så det passer til virksomhedens organisation og processer?	Abs.	Pct.
I meget høj grad	7	21%
I høj grad	8	24%
I nogen grad	13	38%

I ringe grad	5	15%
Slet ikke	1	3%
Ved ikke	0	0%

Har du øvrige bemærkninger omkring de økonomiske forhold for cloud computing?
Infrastruktur og driften af denne på fleksibel vis er en så kritisk og integreret del af vores forretningsmodel, at vi ikke overvejer, hverken traditionel outsourcing eller cloud outsourcing.
De største problemer er ikke de økonomiske.
Jeg tror generelt at cloud computing stille og roligt vil modne sig til en hybrid cloud hvor core business (BI,ERP osv.) forbliver lokalt, men standard ydelser lægges ud. En moderniseret outsourcing model hvor IT afdelingerne selektivt flytter ressourcer frem og tilbage og juster omkostninger efter behov - men at der dog bibeholdes en minimal core business lokalt (oftest grundet loakle sikkerhedskrav eller lign.).
I vores tilfælde har et parameter også været etableringshastigheden som via vores traditionelle sourcing muligheder kan være langsomme. Mange statslige myndigheder som os benytter stadigvæk traditionelle it-sourcing leverandører også til at levere cloud løsninger typisk for at varetage de alm shared services man er van til fra traditionel hosting. Dog giver en cloudløsning os muligheden for at overdrage f.eks en amazon account til en anden leverandør hvis dette skulle være en fordel uden at tage del hele ned og op igen.
Variabilitet (både op og nedadgående) er den vigtigste, økonomiske parameter
Cloud er stadigvæk i sin spæde begyndelse. Indtil virtuelisering er slået helt igennem, er cloud stadigvæk fremtid. Men inden for 2 år vil vi nok se nye ydelser. Det som findes idag mener jeg mere er hosting end cloud. Det er rigtig spændende for små eller nye virksomheder, somn hurtigt kan komme igang, men ikke for større etablerede virksomheder.

I hvor høj grad er det vigtigt for din virksomhed selv at kunne forhandle detaljerne i en it-driftsaftale ved outsourcing?	Abs.	Pct.
I meget høj grad	12	35%
I høj grad	10	29%
I nogen grad	8	24%
I ringe grad	2	6%
Slet ikke	1	3%
Ved ikke	1	3%

I hvor høj grad er det et problem for din virksomhed, hvis data opbevares på servere i et andet land, eventuelt en anden verdensdel?	Abs.	Pct.
I meget høj grad	7	21%
I høj grad	9	26%
I nogen grad	10	29%
I ringe grad	5	15%
Slet ikke	2	6%
Ved ikke	1	3%

I hvor høj grad er det et problem for din virksomhed, hvis der ikke udbetales bod ved nedbrud i it-infrastrukturen?	Abs.	Pct.
I meget høj grad	7	21%
I høj grad	7	21%
I nogen grad	13	38%
I ringe grad	6	18%
Slet ikke	0	0%
Ved ikke	1	3%

Har du øvrige bemærkninger omkring de juridiske forhold for cloud computing?
Særligt i relation til opbevaring af HR-data er der et problem
Der er sikkerheds aspekter ifht. USA, grundet deres homeland security act. Nogle lande har decideret krav om at økonomi sytemer ikke må forlade landet (FI). Intern revision krav.
Omkring juridiske aspekter har vi stort fokus på opbevaring af person følsomme data og hvordan løsninger sikres enten via backup eller reetablering. Det har ved vores cloud løsninger været nødvendigt at overveje hvilke data og hvormeget der evt. skal laves backup ud af skyen med og i hvorhøjgrad vi skal skabe procedure for restore af en service eller opsætte en hel ny i tilfælde af kritiske nedbrud.
Vil, grundet landets lovgivning, være lidt nervøs/betænkelig ved cloud computing der står i/lagre data i USA.
Problematisk med opbevaring af personfølsomme data udenfor EU, Ikke at vide hvor i verden data fysisk er placeret.
Der er nogle problemer omkring ansvaret for eksempelvis sikkerhed. I sidste ende er det jo virksomheden selv der er ansvarlig for at data opbevares sikkert. Man skal også huske at visse informationer simpelthen ikke må forlade landet, eksempelvis er der regler for

bogføring, og så vidt jeg husker også forskellige krav til hvor længe backuppen skal ligge der - i sverige er det længere end i DK.

Dansk regnskabslovgivning er formentlig en udfordring

Har du andre bemærkninger omkring anvendelsen af cloud computing, er du velkommen til at skrive dem her.

Vi er for store til at det er relevant for os, vi kan og vil selv.

I vor virksomhed har de sikkerhedsmæssige aspekter været drøftet intensivt. De fleste risici ser ud til at være mitigeret, men det er ikke alle af disse vi har fået tilfredsstillende svar på. Det kan komme til at afholde os fra/forsinke vores adoption af cloud computing.

De største udfordringer ligger i at opbygge en arkitektur, der er så modulær (SOA), at man kan bruge elementer i skyen i sin it-arkitektur = problemet er i høj grad interne modenhed. Desuden er det et ofte et problem, at sikre den nødvendige data overførelse fra skyen.

cloud computing bliver med tiden en standard som alt andet og det vil ikke være et spørgsmål om man har det eller ej, men hvordan man benytter clouden. Mindre virksomheder vil kunne leve i cloud og danmark vil være velegnet til udbredelse af dette.

Cloud computing kan opfattes på mange forskellige måder, derfor budre der måske præciseres hvad der menes med Cloud computing. Er en hosted hjemmeside f.eks. også cloud computing (jeg mener ja).

Der er mange aspekter af cloud computing der er interessante, men det er nok ikke noget for os :-). Jeg mener at et af de største problemer er kulturelt: I gamle dage blev man ikke fyret for at købe IBM. En tilsvarende leverandør findes ikke i skyen (end ikke Google). Et andet kulturproblem er at 'vi er alt for specielle' I [fjernet] har vi mange produktionsnære systemer der simpelthen af sikkerhedshensyn ikke skal ud af huset - de er galvanisk adskilte! De siger nok det samme i andre produktionsvirksomheder, banker osv. (Banker har dog tradition for eksterne datacentre). God vind!