

Cloud Computing

En studie av hvordan cloud computing kan påvirke fremtidens IT-funksjon og barrierer for adopsjon.

Maarten Emanuelsen, Kjetil Jarstein

Veileder

Eli Hustad, Dag H. Olsen

Masteroppgaven er gjennomført som ledd i utdanningen ved Universitetet i Agder og er godkjent som del av denne utdanningen. Denne godkjenningen innebærer ikke at universitetet innestår for de metoder som er anvendt og de konklusjoner som er trukket.

Universitetet i Agder, 2013
Fakultet for Økonomi og samfunnsvitenskap
Institutt for Informasjonssystemer

Forord

Denne oppgaven er et resultat av avsluttende oppgave ved masterstudie vi har gått på ved Universitetet i Agder, og er skrevet i forbindelse med faget IS-501. Hovedårsaken til at vi har valgt cloud computing er et ønske om å fordype oss i dette konseptet som man om dagen hører mye om. Vi har også valgt å se nærmere på hvordan cloud computing kan påvirke IT-funksjonene i en bedrift, samt også hvilke barrierer som eksisterer per i dag når det kommer til en overgang til cloud computing.

Vi vil sende en takk til alle som har vært med å bidratt, intervjuobjektene og veilederne Eli Hustad (Førstemanuensis ved UiA) og Dag H. Olsen (Førstemanuensis ved UiA), som har vært til stor hjelp. Intervjuobjektene har gitt oss den informasjonen vi trengte til å fullføre oppgaven med resultater, og veilederne har gitt oss god faglig og akademisk hjelp.

Vi vil og takke dr.student Rania Fahim H.I Elgazzar som har bidratt med både nyttig litteratur og perspektiv til oppgaven.

Maarten Emanuelson og Kjetil Jarstein
Juni 2013

Sammendrag

Cloud computing har fått mye fokus de siste årene. Det er et begrep som er blitt populært å forske på og blitt en «hype» innenfor IT-miljøet. Men selv med så mye oppmerksomhet finnes det enda mange forskjellige definisjoner og oppfattelser av hva cloud computing er, og blir sett på som alt fra enkle tjenester til store ERP-systemer med bakomliggende teknologi og infrastruktur.

Ved å gå over til å bruke cloud computing vil mye av IT-driften skyves ut til eksterne aktører slik at IT-avdelinger blir nødt til å endre fokus og det finnes enda enkelte barrierer før organisasjoner kan føle seg komfortable med en overgang.

Denne studien bygger på en kvalitativ undersøkelse hvor det har vært fokus på å støtte opp om en definisjon av cloud computing, se på hvilke effekter en overgang kan ha på dagens IT-funksjon i organisasjoner samt avklare eksisterende barrierer for en overgang.

Studien viser at oppfattelsen av cloud computing er veldig spredt. Den går fra at ordet «cloud har noe med internett» å gjøre til å tilby tjenester, infrastruktur og bakomliggende teknologisk arkitektur.

Det er også enkelte teknologiske karakteristikk som ligger til grunne for cloud computing som automatisk skalering og tilgjengelighet over internett. Noe som går igjen når organisasjoner snakker om cloud-løsninger er at de legger litt godvilje i begrepet siden de mangler visse aspekter som skalering og spredning av data som gjør at det ikke blir heldyrkede cloud-løsninger.

Ved å gå over til å bruke cloud computing vil mye av de tekniske oppgavene som vedlikehold og skruing på servere ikke lenger være nødvendig for en IT-avdeling. Løsningen kan være en ny avdeling som fokuserer på innovasjon som prioriterer organisasjonens oppgaver og virksomhet slik at fremtidens IT-ansatte burde ha et høyere fokus og kunnskap om forretning.

Enda er det organisasjoner som ikke føler seg komfortable med en overgang, noe som ikke alltid er basert på faktiske problemer. Det viser seg at folks tilbakeholdenhet kan være uvitenhet og usikkerhet ved å la andre styre IT-driften sin, og at de bruker disse barrierene som unnskyldninger siden de ikke ønsker å gi fra seg arbeidsoppgaver og endre fokus.

Andre problemer ligger i selve naturen til cloud computing, som er spredning av data, hvor informasjon da kan ende opp i forskjellige land hvor det er forskjellige lovverk som bestemmer hvordan dataen kan bli brukt. Det jobbes i dag med standardiseringer med dette, siden lovverk som regel henger etter den raske utviklingen innenfor informasjonsteknologien.

Innholdsfortegnelse

1. Innledning.....	1
1.1 Tidligere forskning og teori	2
1.1.1 Hva er cloud computing?.....	2
1.1.2 Cloud distribusjonsmodeller	5
1.1.3 Cloud servicemodeller	9
1.1.4 Grid, ASP og Cloud Computing	11
1.1.5 Hva sier litteraturen?.....	12
1.2 Oppsummering.....	16
2. Forskningsdesign	17
2.1 Strategi for undersøkelse	17
2.2 Metode for datainnsamling.....	18
2.2.1 Intervjuer	18
2.2.2 Intervjuene	19
2.3 Analyse og validering av data.....	21
2.4 Begrensninger ved utformingen av studien	21
2.5 Etske problemer	21
3. Resultater	21
3.1 Organisasjon 1	21
Hvorfor?.....	22
Hvordan?	22
Implikasjoner/innvirkning/påvirkning?	23
Ansvar?	23
Cloud i fremtiden.....	24
3.2 Organisasjon 2	24
3.3 Organisasjon 3	25
Hvorfor?.....	26
Hvordan?	26
Implikasjoner/innvirkning/påvirkning?	26
Ansvar?	27
Cloud i fremtiden.....	27
3.4 Organisasjon 4	27
Hvorfor?.....	27
Hvordan?	29

Implikasjoner/innvirkning/påvirkning?	30
Ansvar?	31
Cloud i fremtiden.....	31
3.5 Organisasjon 5	31
Hvorfor?.....	32
Hvordan?	32
Implikasjoner/innvirkning/påvirkning?	32
Ansvar?	33
Cloud i fremtiden.....	33
3.6 Organisasjon 6	34
Hvorfor?.....	34
Hvordan?	35
Implikasjoner/innvirkning/påvirkning?	35
Ansvar?	35
Cloud i fremtiden.....	36
3.7 Organisasjon 7	36
3.8 Organisasjon 8	37
Hvorfor?.....	38
Hvordan?	38
Implikasjoner/innvirkning/påvirkning?	38
Ansvar?	38
Cloud i fremtiden.....	39
3.9 Datatilsynet	39
3.10 Oppsummering	41
3.10.1 Oppsummering Datatilsynet	44
3.10.2 Sekundærkilder fra resultater	45
4. Diskusjon	46
4.1 Hva er cloud computing?.....	46
4.2 Hvordan kan cloud computing påvirke IT-funksjonen i en organisasjon?	48
4.3 Hvilke barrierer eksisterer i dag ved en overgang til cloud computing?.....	51
4.4 Begrensninger ved studien.....	54
5. Konklusjon og implikasjoner.....	54
6. Referanseliste	57
7. Vedlegg	60
7.1 Intervjuguiden	60
7.2 Spørsmål til Datatilsynet	64

Figuroversikt

Figur 1 - Public cloud	7
Figur 2 - Private cloud.....	7
Figur 3 - Hybrid cloud	8
Figur 4 - Cloud servicemodeller	9
Figur 5 - Software as a Service.....	9
Figur 6 - Platform as a Service	9
Figur 7 - Infrastructure as a Service.....	10
Figur 8 - Forventede og realiserte effekter ved bruk av nettskyløsninger (private), hentet fra Consulting (2012)	14
Figur 9 - "The cloud adoption toolkit", hentet fra A. Khajeh-Hosseini et al. (2010)	15
Figur 10 - Forskningsmodell, inspirert av Maxwell (2004)	17
Figur 11 - Metode for datainnsamling.....	18
Figur 12 - Effectiveness of different modes of communication, hentet fra Cockburn (2008)	20
Figur 13 - Overgang fra lokal løsning til cloud-løsning	28
Figur 14 - IT-ressurs modell.....	29
Figur 15 - Converged Infrastructure Capability Model.....	30
Figur 16 - Shadow IT	49
Figur 17 - Innovasjonsavdeling	50

Tabelloversikt

Tabell 1 - Definisjoner på cloud computing hentet fra Vaquero et al. (2008)	3
Tabell 2 - Grid og cloud karakteristikk, hentet fra Vaquero et al. (2008)	11
Tabell 3 - Oversikt over intervjuer.....	18
Tabell 4 - Oppsummeringstabell resultater.....	41
Tabell 5 - Oppsummeringstabell Datatilsynet.....	44
Tabell 6 - Sekundærkilder fra resultater	45

1. Innledning

Cloud computing er blitt sett på som et paradigmeskift når det kommer til å levere databehandlingstjenester (Sultan, 2011) og er omtalt som det neste store etter grid computing (Buyya, Yeo, & Venugopal, 2008). Flere eksperter forventet at cloud computing ville endre store deler av IT-industrien både med tanke på prosesser og hvordan IT produseres innen en fem års periode (Leavitt, 2009), og at de fleste bedrifter ville være avhengige av cloud computing teknologi for mer enn halvparten av sine IT-tjenester innen år 2020 (Dyer, 2012).

En definisjon av cloud computing som har fått stadig mer oppmerksomhet og økt popularitet (Yang & Tate, 2012) er definisjonen fra National Institute of Standards and Technology (NIST) som lyder som følgende:

«Cloud computing is a model for enabling ubiquitous, 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.» - (Grance & Mell, 2011)

Den påpeker viktige elementer her som tilgjengelighet, at uansett hvor man befinner seg skal man ha tilgang til tjenesten så lenge man har tilgang til internett og at det ikke skal være behov for videre konfigurering fra hverken bruker eller leverandør. De nevner også leveransemetoden til cloud computing som er over internett.

En metafor vi liker for å forklare tankegangen bak cloud computing er å sammenligne det med elektrisitet (Brynjolfsson, Hofmann, & Jordan, 2010). I dag tar man for gitt at man har tilgang til elektrisitet. Man bryr seg lite om hvor den kommer fra, hvilket utstyr som brukes for å generere den og hvordan dette vedlikeholdes. Man trenger ikke engang vite hvor kraftverket holder til. Det eneste man er innforstått med er at om man plugges inn en stikkontakt i vegguttaket så har man tilgang til elektrisitet for å gi strøm til det som måtte trenge det. På samme måte skal cloud computing gi databehandlingskraft og tilgang til programvare. Så lenge man har tilgang til internett har man også tilgang til disse ressursene.

Men selv om cloud computing kan gjøre databehandlingskraft og programvare lett tilgjengelig og spare bedrifter penger og tid har bruken og overgangen til denne måten å bruke data på vært mindre enn forventet (Géczy, Izumi, & Hasida, 2012). Dette skyldes ikke bare at teknologien enda er ung og ikke ferdig utprøvd men også folks holdninger til selve konseptet cloud computing (Marston, Li, Bandyopadhyay, Zhang, & Ghalsasi, 2011). De største barrierene for en overgang ligger i om dataene deres er trygge hos leverandørene, at de føler et visst tap av kontroll ved å la eksterne aktører håndtere IT-virksomheten deres (Marston et al., 2011) og det er enda uklarer om hvilke lover og regler som gjelder i de landene dataene deres kan havne i (Esayas, 2012).

Når man skal ta i bruk ny teknologi kan dette også føre til organisatoriske endringer (Markus, 2004). Ved en faktisk overgang til cloud computing har (A. Khajeh-Hosseini, Greenwood, Smith, & Sommerville, 2010) utviklet det de kaller for "The cloud adoption toolkit". Dette er

et konseptuelt rammeverk som skal støtte beslutningstakere i deres valg om deres organisasjon egner seg for å ta i bruk cloud computing. Et av punktene i dette rammeverket går på å analysere hvordan cloud computing kan påvirke interessenter, for eksempel IT-avdelingene i organisasjoner, med tanke på at mye av IT-driften outsources ved bruken av cloud computing (Motahari-Nezhad, Stephenson, & Singhal, 2009) og noe av utfordringen ved bruken vil da bli å definere IT-avdelingens oppgaver (A. Khajeh-Hosseini et al., 2010).

Gjennom denne studien ønsker vi å bidra til denne modellen ved å se på hvordan cloud computing kan påvirke dagens IT-funksjoner. Vi vil også se nærmere på barrierer som enda ligger til grunde for en overgang. Vi ønsker først og fremst å komme i kontakt med leverandører av cloud-tjenester og andre som har et godt innsyn i temaet.

Vi håper også denne studien kan klargjøre litt rundt begrepet cloud computing for bedrifter som ikke har en veldig stor teknologisk kompetanse siden mye av litteraturen rundt temaet ofte kan bli litt teknisk og vanskelig å forstå (Yang & Tate, 2012).

Studien fokuserer derfor på følgende forskningsspørsmål:

1. Hva er cloud computing?
2. Hvordan kan cloud computing påvirke IT-funksjonen i en organisasjon?
3. Hvilke barrierer eksisterer i dag ved en overgang til cloud computing?

For å besvare forskningsspørsmålene har vi gjennom studien intervjuet eksperter på området, både leverandører og personer som har godt innsyn i cloud computing gjennom en kvalitativ forskningsstudie. Vi ønsker gjennom vår oppgave å bidra til en definisjon av cloud computing og implikasjoner ved en overgang både for praksis blant organisasjoner og teoretisk innenfor forskningsfronten.

Oppgaven er delt opp i forskjellige kapitler, hvor kapittel 1 vil ta for seg litteratur på både hva cloud computing er og hvor fokuset på forskningen ligger. Deretter vil kapittel 2 se på metode for datainnsamling. Kapittel 3 vil vise resultatene datainnsamlingen gav, som blir diskutert i kapittel 4. Til sist vil vi konkludere i kapittel 5 med funnene vi kom frem til.

1.1 Tidligere forskning og teori

Gjennom dette kapitlet vil vi først definere begrepet cloud computing og gjøre rede for hvilke egenskaper som er spesielt for nettopp dette konseptet. Deretter vil vi sammenligne det med tidligere teknologier for å se hvordan det skiller seg ut og hvilke nyheter cloud computing bringer med seg.

Vi vil så ta for oss tidligere forskning rundt cloud computing for å se på hva litteraturen har fokusert på. Vi vil til slutt gi en oppsummering av kapitlet og de viktigste punktene.

1.1.1 Hva er cloud computing?

Cloud computing er sagt å ha endret alles oppfatning av infrastruktur arkitektur, levering av programvare og utviklingsmodeller (Zissis & Lekkas, 2012). Det er omtalt som en massiv transformasjon innen IT industrien (Koehler, Anandasivam, Dan, & Weinhardt, 2010), og kan tilby fordeler som reduserte kostnader, nesten umiddelbar tilgang til maskinvare og gjør det

enkler for bedrifter å skalere tjenester både opp og ned (Marston et al., 2011). Cloud computing kan også hjelpe bedrifter med å utvikle en mer agil forretningsstrategi (Group, 2009).

Men selv om cloud computing blir omtalt som både nytt og lovende og har fått mye oppmerksomhet innenfor forskningen siden 2007 er det fremdeles ingen generisk definisjon på begrepet (Lin & Chen, 2012; Yang & Tate, 2012).

Det hevdes blant annet at cloud computing er basert på gamle teknologier som tjenesteorientert arkitektur (SOA), distribuert og grid computing og virtualisering med noen nye egenskaper (Youseff, Butrico, & Da Silva, 2008), og er også blitt sagt å være et «buzzword» laget for å være utydelig (Weiss, 2007).

Voas and Zhang (2009) spør i sin artikkel om cloud computing virkelig er noe nytt eller om det bare er gammel teknologi som har fått et nytt og spennende navn for å skape en ny «hype» rundt konseptet slik at flere vil fatte interesse for dette.

For å prøve å komme frem til en entydig definisjon av begrepet cloud computing har Vaquero, Rodero-Merino, Caceres, and Lindner (2008) samlet det de kunne finne av tilgjengelige definisjoner og meninger rundt cloud computing, vist i tabell 1, noe som viser hvor spredt oppfattelsen av konseptet er.

Tabell 1 - Definisjoner på cloud computing hentet fra Vaquero et al. (2008)

Author/Reference	Year	Definition/Excerpt
M. Klems (Referert til i Vaquero et al. (2008))	2008	you can scale your infrastructure on demand within minutes or even seconds, instead of days or weeks, thereby avoiding under-utilization (idle servers) and over-utilization (blue screen) of in-house resources...
P. Gaw (Referert til i Vaquero et al. (2008))	2008	using the internet to allow people to access technology-enabled services. Those services must be 'massively scalable...
R. Buyya(Referert til i Vaquero et al. (2008))	2008	A Cloud is a type of parallel and distributed system consisting of a collection of interconnected and virtualized computers that are dynamically provisioned and presented as one or more unified computing resources based on service-level agreements established through negotiation between the service provider and consumers
R. Cohen (Referert til i Vaquero et al. (2008))	2008	Cloud computing is one of those catch all buzz words that tries to encompass a variety of aspects ranging from deployment, load balancing, provisioning, business model and architecture (like Web2.0). It's the next logical step in software (software 10.0). For me the simplest explanation for Cloud Computing is describing it as, "internet centric software...
J. Kaplan (Referert til i Vaquero et al. (2008))	2008	a broad array of web-based services aimed at allowing users to obtain a wide range of functional capabilities on a 'pay-as-you-go' basis that

		previously required tremendous hardware/software investments and professional skills to acquire. Cloud computing is the realization of the earlier ideals of utility computing without the technical complexities or complicated deployment worries...
D. Gourlay (Referert til i Vaquero et al. (2008))	2008	...the next hype-term...building off of the software models that virtualization enabled
D. Edwards (Referert til i Vaquero et al. (2008))	2008	...what is possible when you leverage web-scale infrastructure (application and physical) in an on-demand way...
B. de Haff (Referert til i Vaquero et al. (2008))	2008	...There really are only three types of services that are Cloud based: SaaS, PaaS, and Cloud Computing Platforms. I am not sure being massively scalable is a requirement to fit into any one category.
B. Kepes (Referert til i Vaquero et al. (2008))	2008	...Put simply Cloud Computing is the infrastructural paradigm shift that enables the ascension of SaaS. ... It is a broad array of web-based services aimed at allowing users to obtain a wide range of functional capabilities on a pay-as-you-go basis that previously required tremendous hardware/software investments and professional skills to acquire
K. Sheynkman (Referert til i Vaquero et al. (2008))	2008	2008 Clouds focused on making the hardware layer consumable as on-demand compute and storage capacity. This is an important first step, but for companies to harness the power of the Cloud, complete application infrastructure needs to be easily configured, deployed, dynamically-scaled and managed in these virtualized hardware environments
O. Sultan (Referert til i Vaquero et al. (2008))	2008	...In a fully implemented Data Center 3.0 environment, you can decide if an app is run locally (cook at home), in someone else's data center (take-out) and you can change your mind on the fly in case you are short on data center resources (pantry is empty) or you having environmental/facilities issues (too hot to cook). In fact, with automation, a lot of this can be done with policy and real-time triggers...
K. Hartig (Referert til i Vaquero et al. (2008))	2008	..really is accessing resources and services needed to perform functions with dynamically changing needs...is a virtualization of resources that maintains and manages itself.
J. Pritzker (Referert til i Vaquero et al. (2008))	2008	Clouds are vast resource pools with on-demand resource allocation...virtualized ...and priced like utilities
T. Doerksen (Referert til i Vaquero et al. (2008))	2008	Cloud computing is ... the user-friendly version of Grid computing
T. von Eicken (Referert til i Vaquero et al. (2008))	2008	outsourced, pay-as-you-go, on-demand, somewhere in the Internet, etc

M. Sheedan (Referert til i Vaquero et al. (2008))	2008	...'Cloud Pyramid' to help differentiate the various Cloud offerings out there...Top: SaaS; Middle: PaaS; Bottom: IaaS
A. Ricadela (Referert til i Vaquero et al. (2008))	2008	...Cloud Computing projects are more powerful and crash-proof than Grid systems developed even in recent years
I. Wladawsky Berger (Referert til i Vaquero et al. (2008))	2008	...the key thing we want to virtualize or hide from the user is complexity...all that software will be virtualized or hidden from us and taken care of by systems and/or professionals that are somewhere else - out there in The Cloud
B. Martin (Referert til i Vaquero et al. (2008))	2008	Cloud computing encompasses any subscription-based or pay-per-use service that, in real time over the Internet, extends IT's existing capabilities
R. Bragg (Referert til i Vaquero et al. (2008))	2008	The key concept behind the Cloud is Web application... a more developed and reliable Cloud. Many find it's now cheaper to migrate to the Web Cloud than invest in their own server farm ... it is a desktop for people without a computer
G. Gruman and E. Knorr (Referert til i Vaquero et al. (2008))	2008	Cloud is all about: SaaS...utility computing...Web Services... PaaS...Internet integration...commerce platforms....
P. McFedries (Referert til i Vaquero et al. (2008))	2008	Cloud Computing, in which not just our data but even our software resides within the Cloud, and we access everything not only through our PCs but also Cloud-friendly devices, such as smart phones, PDAs... the megacomputer enabled by virtualization and software as a service...This is utility computing powered by massive utility data centers.

En definisjon som i senere tid har fått økt annerkjennelse og popularitet er den fra NIST (Yang & Tate, 2012). Vi har dermed valgt å ta utgangspunkt i denne siden vi føler den dekker cloud computing på en tilfredsstillende måte. Den belyser også viktige elementer som får frem unikheten ved teknologien som også ble nevnt av Vaquero et al. (2008). Dette er da elementer som selvbetjening, elastisitet, virtualisering og sammenslåing av ressurser tilgjengeliggjort over internett. Vi vil i neste kapittel gå grundigere inn på definisjonen fra NIST og forklare forskjellige egenskapene, servicemodellene og distribusjonsmodellene.

1.1.2 Cloud distribusjonsmodeller

«Cloud computing is a model for enabling ubiquitous, 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.» - (Grance & Mell, 2011)

Over ser vi hvordan Grance and Mell (2011) har definert cloud computing i sin publikasjon. Grance and Mell (2011) har gjennom denne definisjonen også gått frem og påpekt at cloud computing består av flere karakteristikk, servicemodeller og distribusjonsmodeller. En

måte å vise dette på, er at for eksempel at Dropbox, Gmail og lignende tjenester kun er en av flere spesifikke service- og distribusjonsmodeller.

Grance and Mell (2011) nevner fem forskjellige karakteristikk som er med på å danne et cloud-miljø. Disse fem er;

1. On-demand self-service
2. Broad network access
3. Resource pooling
4. Rapid elasticity
5. Measured service

Om disse karakteristikkene sier Grance and Mell (2011) følgende:

On-demand self-service er hvordan man kan tilegne seg flere ressurser (datakraft, lagring, o.l.) når man måtte trenge det, og på egenhånd. Man skal ikke behøve å faktisk henvende seg til leverandøren for dette.

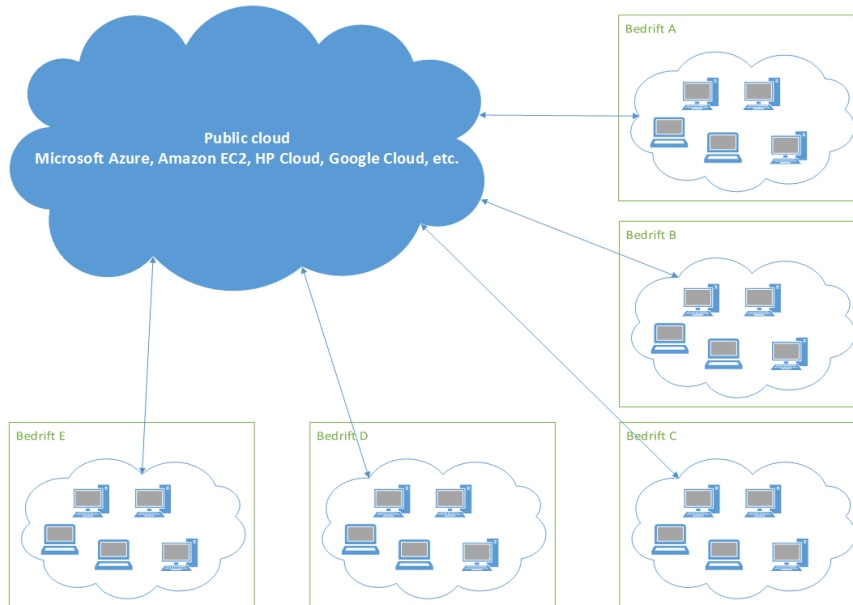
Broad network access går generelt på at man tjenestene skal være tilgjengelig over internett ved hjelp av forskjellige enheter (blant annet stasjonær pc, bærbar pc, mobil, nettbrett o.l.).

Resource pooling er hvordan ressurser (datakraft) blir satt sammen for å betjene flere kunder og tjenester. Ressursene kan være i forskjellige datasentre, forskjellige land, og forskjellige kontinenter. Det er dette som skaper problemstillingen om hvor data befinner seg til enhver tid. Det skal merkes at noen leverandører gir deg muligheten til å spesifisere hvilke land data skal eller ikke skal befinne seg i.

Rapid elasticity er hvordan cloud-løsningen raskt, effektivt og automatisk skalerer opp og ned etter hvert som kunden trenger eller ikke trenger ressurser.

«Measured service» betyr at brukeren og leverandøren skal kunne overvåke og kontrollere ressursene som er i bruk til enhver tid.

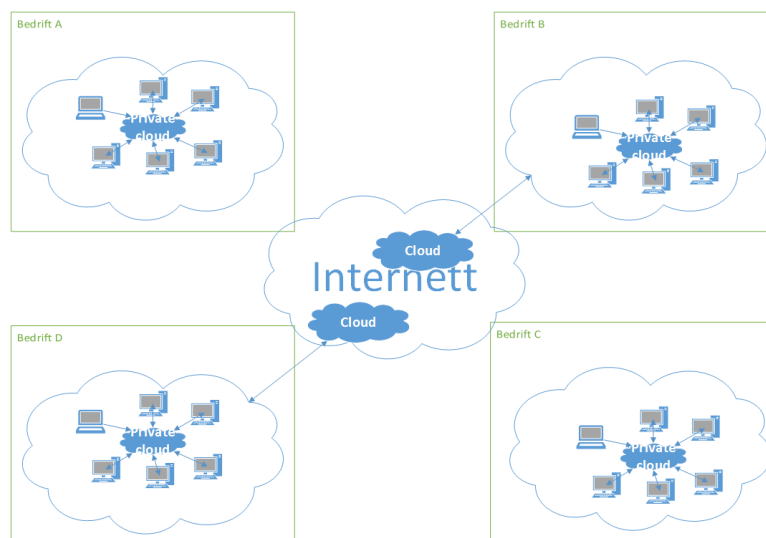
Public cloud



Figur 1 - Public cloud

En public cloud-løsning er det man som regel hører mest om. Under denne kategorien finner man blant annet løsninger fra Microsoft, Amazon, HP og Google. Løsninger som tilbys kan være mange alt fra Software as a Service (SaaS) til Infrastructure as a Service (IaaS) og mer til. Som man ser over her går en bedrift til innkjøp av en tjeneste i deres cloud, og har dermed sin data lagret hos leverandøren og ikke lenger hos seg selv. Det er flere brukere på samme cloud, i egne avlukkede miljøer – men likevel kommer problemstilling til sikkerhet inn. Altså mener noen at man ikke lenger har kontroll på sin egen data (Leavitt, 2009).

Private cloud

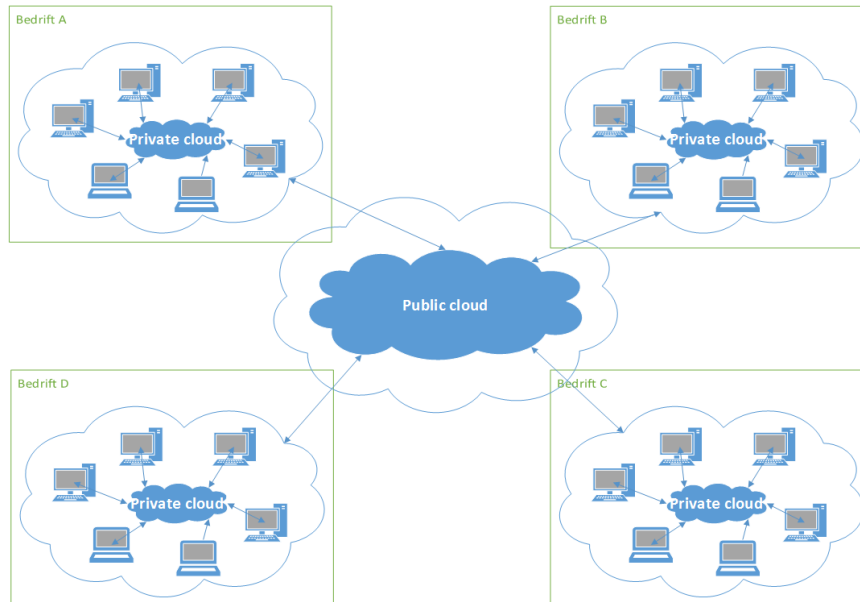


Figur 2 - Private cloud

Grance and Mell (2011) har i sin definisjon klargjort at en privat cloud kan være både hos bedriften selv, eller hos en tredjepart. Den trenger heller ikke bli driftet av bedriften selv, men kan være driftet av en tredjepart. Dette er forsøkt illustrert i modellen over, hvor man ser Bedrift B og D har sin private cloud hos en tredjepart, mens A og C har den private cloud-

løsningen internt. Da det ikke alltid er aktuelt for bedrifter å legge data på eksterne servere, vil en privat cloud-løsning internt i en bedrift kanskje være den beste langtidsinvesteringen med tanke på sikkerhet av data (Géczy et al., 2012). Dette er dog kanskje ikke like aktuelt for de litt mindre bedriftene.

Hybrid cloud



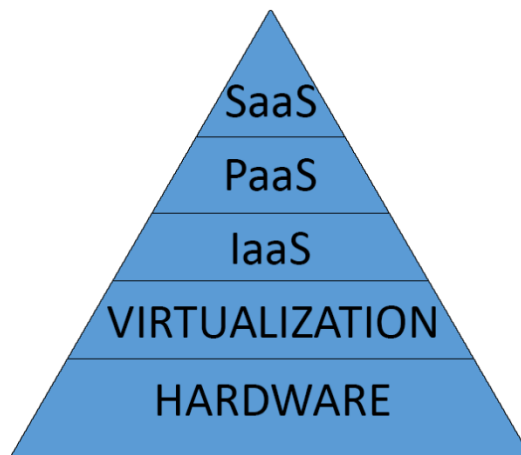
Figur 3 - Hybrid cloud

En hybrid cloud-løsning, er en løsning som tar i bruk to eller flere forskjellige cloud-implementasjoner. For eksempel både public og private løsninger, som man kan se over. I følge Grance and Mell (2011) skal de være unike entiteter, men samtidig kunne kommunisere med hverandre ved hjelp av forskjellige teknologier. Slik vi ser det er dette en aktuell løsning for bedrifter som ønsker å ta i bruk cloud computing, men er bekymret for sikkerheten til visse data. Dette er mye fordi man kan ha kritisk data på den private cloud-løsningen, og ikke-kritisk data på den offentlige.

Diverse

Man har i tillegg til disse tre flere andre cloud-distribusjonsmodeller, men vi har valgt å ikke fokusere på disse da de ikke er like utbredt eller aktuelle for oss, som de overstående. Blant annet har man community cloud hvor et sett med bedrifter går sammen om å bruke og evt. drifte en cloud-løsning.

1.1.3 Cloud servicemodeller



Figur 4 - Cloud servicemodeller

I tillegg til at cloud computing har flere forskjellige leveransmodeller, har den også flere servicemodeller. Det vi har forsøkt å illustrere over er hvordan man får mer kontroll jo lenger ned man beveger seg av servicemodellene.

Software as a Service - SaaS



Figur 5 - Software as a Service

SaaS er det øverste laget av de 3 servicemodellene Grance and Mell (2011) nevner i sin definisjon. Her finner vi blant annet Facebook, Twitter, Dropbox, YouTube, GMail, Outlook og Salesforce.com. Dette er tjenester man kjører via nettleseren, som en «app» eller via andre kanaler. Det er ikke en programvare man må laste ned lokalt for å kunne ta i bruk.

SaaS går ut på at man leier eller bruker programvare som en tjeneste, det kan selvsagt være en gratistjeneste. Grance and Mell (2011) påpeker at brukeren av slike tjenester, ikke vil ha noe med den underliggende cloud-funksjonaliteten å gjøre. Det eneste brukeren kan gjøre er å stille på små innstillinger i selve programvaren. Som illustrert over er dette den servicemodellen som gir brukeren minst kontroll.

Platform as a Service - PaaS



Figur 6 - Platform as a Service

PaaS er den servicemodellen som muliggjør utrulling av applikasjoner til en cloud-tjeneste. Man leier tilgang til et applikasjonsmiljø, hvor man kan laste opp applikasjoner man lager og betale for de ressursene man faktisk bruker. Man har, ved bruk av PaaS, ikke noe med den underliggende cloud-funksjonaliteten å gjøre. Grance and Mell (2011) påpeker blant annet at brukeren ikke styrer eller administrerer nettverk, servere, operativsystemer eller lagring. Grance and Mell (2011) nevner videre at man har kontroll over deployerte applikasjoner, og at man muligens kan administrere spesifikke innstillinger i applikasjonsmiljøet.

Infrastructure as a Service - IaaS



Figur 7 - Infrastructure as a Service

På IaaS-nivået får man straks mer frihet og mer kontroll over systemene man har. Grance and Mell (2011) skriver at man blant annet velger prosessorkraft, minne, lagring, nettverk og andre fundamentale ressurser som gjør at brukeren kan rulle ut og kjøre applikasjoner. Dette kan inkludere operativsystemer og applikasjoner. Grance and Mell (2011) nevner videre at man ikke administrerer den underliggende cloud-infrastrukturen her heller, men at man har kontroll over operativsystemer, lagring, installerte/kjørende applikasjoner og noe begrenset tilgang til nettverket (brannmur m.m.).

Andre

Når det kommer til andre behov man måtte ha, så finnes det servicemodeller for stort sett alle aspektene med cloud computing. Blant annet nevner Esteves (2011) at man har akronymer for «Everything as a Service» (XaaS) som er en generisk definisjon på alle leveringsmåtene som eksisterer per i dag, og som måtte komme i fremtiden.

1.1.4 Grid, ASP og Cloud Computing

Grid

Tabell 2 - Grid og cloud karakteristikk, hentet fra Vaquero et al. (2008)

Feature	Grid	Cloud
<i>Resource Sharing</i>	Collaboration (VOs, fair share).	Assigned resources are not shared.
<i>Resource Heterogeneity</i>	Aggregation of heterogeneous resources.	Aggregation of heterogeneous resources.
<i>Virtualization</i>	Virtualization of data and computing resources.	Virtualization of hardware and software platforms.
<i>Security</i>	Security through credential delegations.	Security through isolation.
<i>High Level Services</i>	Plenty of high level services.	No high level services defined yet.
<i>Architecture</i>	Service orientated.	User chosen architecture.
<i>Software Dependencies</i>	Application domain-dependent software.	Application domain-independent software.
<i>Platform Awareness</i>	The client software must be Grid-enabled.	The SP software works on a customized environment.
<i>Software Workflow</i>	Applications require a predefined workflow of services.	Workflow is not essential for most applications.
<i>Scalability</i>	Nodes and sites scalability.	Nodes, sites, and hardware scalability.
<i>Self-Management</i>	Reconfigurability.	Reconfigurability, self-healing.
<i>Centralization Degree</i>	Decentralized control.	Centralized control (until now).
<i>Usability</i>	Hard to manage.	User friendliness.
<i>Standardization</i>	Standardization and interoperability.	Lack of standards for Clouds interoperability.
<i>User Access</i>	Access transparency for the end user.	Access transparency for the end user.
<i>Payment Model</i>	Rigid.	Flexible.
<i>QoS Guarantees</i>	Limited support, often best-effort only.	Limited support, focused on availability and uptime.

Som man kan se ut i fra tabell 2, har Vaquero et al. (2008) funnet frem noen forskjeller på Grid og Cloud computing. De har brukt en annen definisjon enn hva vi har gjort, men det skaper likevel et skille mellom de to teknologiene.

Blant annet ser vi på resource sharing at mens det på Grid er delt mellom de som bruker den (en person bruker 10 prosessorer, en annen bruker 90), er det avhengig av hva man er tildelt når det kommer til cloud.

Grid virtualiserer data og datakraft, mens cloud i tillegg til dette kan virtualisere hardware ressurser så vel som plattformer.

Cloud har virtualiserte isolerte miljøer som hver leietaker kjører i, som da skaper et sikkert miljø. Grid bruker mer tradisjonell pålogging til ressursene.

Mens grid øker nodene som brukeren har tilgang på for å skalere, så kan cloud øke eller minske ressursene som er virtualisert på hardware nivået. Alt dette kan gjøres automatisk på begge plattformene, men Vaquero et al. (2008) påpeker at man i Grid ikke bare har en bruker eller eier – og at dette kan skape problemer.

Vaquero et al. (2008) nevner at standardiseringer når det kommer til cloud, er et stort problem. Ikke nødvendigvis på brukergrensesnittet, men standardiseringer dypere nede i systemet er det mangel på. Blant annet en standardisering av APIer o.l. Dette fører til at det kan være problematisk å flytte en applikasjon fra en cloud-leverandør til en annen.

Betalingsmodellene er noe forskjellige da grid som regel har en fast kostnad per tjeneste man leier, men ikke nødvendigvis det man faktisk bruker. Cloud derimot så betaler man kun for det man faktisk bruker til enhver tid.

Application Service Provider

«any third party organization whose main business is providing software-based services to customers over a wide area network in return for payment» - Ma, Pearson, and Tadisina (2005)

Over ser vi en definisjon på Application Service Provider (ASP) som man umiddelbart kan trekke likheter til SaaS med. Generelt går det ut på at man leier en tjeneste hos en tredjepartsleverandør. Hovedforskjellen er ifølge denne definisjonen at ASP ikke kan være gratis, noe det kan være når man snakker om SaaS. Det er først når man beveger seg ned på PaaS eller IaaS modellene at man vil se signifikante forskjeller ved ASP og Cloud computing. Tar man i bruk en av disse servicemodellene, kan man kjøpe en lisens for så å installere et produkt og da evt. ta denne lisensen med seg videre om man ønsker å bytte leverandør. Dette gjør man ikke på SaaS modellen, da man leier en tjeneste. ASP vitner også om at man tidligere har hatt SaaS-lignende løsninger, uten at det har fått samme oppmerksomheten som det SaaS og cloud har i dag. I tillegg er det med på å bygge opp under den påstanden at cloud er basert på forskjellige teknologier som har eksistert lenge, bare satt sammen på en ny måte.

1.1.5 Hva sier litteraturen?

Cloud computing er omtalt som et stort skifte i hvordan man tenker IT, og bringer med seg en rekke fordeler bedrifter kan dra nytte av (Marston et al., 2011). En fordel som ofte nevnes er kostnader når det kommer til den nye måten å drive IT på (Angeli & Masala, 2012; Group, 2009; Marston et al., 2011) som kan sees på fra to aspekter.

Det første er måten man tilegner seg maskinkraft og programvare på, siden dette ikke lenger selges som et fysisk produkt men leveres som en tjeneste over internett (Weiss, 2007). Man trenger dermed ikke å gjøre store investeringer i maskinvare og måtte ta seg av kostnader som påfølger som vedlikehold, oppgraderinger (Marston et al., 2011), lokasjoner for å huse dette (Group, 2009) og supportrelaterte saker (Ferreira & Moreira, 2012).

Det andre er betalingsmodellen hvor cloud computing baserer seg på en såkalt «pay as you go» modell, hvor man kun betaler for det man faktisk bruker (Brumec & Vrček, 2013). Dette er noe bedrifter kan tjene på siden gjennomsnittlig bruk av datakraft i datasentre ligger på 5-20% (Armbrust et al., 2010). I en annen undersøkelse gjort i datasentrene til 6 bedrifter fant de ut at ikke bare bruken av serverkraften var så lav som 10-30%, men også bruken av kraften til desktop PCer var så lav som 5% (Marston et al., 2011).

En annen egenskap som gjør cloud computing unikt er skalering av ressurser (Tao, Marten, Kramer, & Karl, 2011), som gjør det mulig for brukere å tilegne seg mer maskinkraft eller

lagringsplass uten å måtte gå til anskaffelse av mer maskinvare. Et eksempel på dette var et firma som lager videoer ut ifra bilder som blir synkronisert med musikk. De startet med 50 instanser som de kjørte hos Amazon, og ble veldig populære gjennom reklamering på Facebook og gikk dermed opp til 3500 instanser bare i løpet av 3 dager. Dette ville ikke vært mulig i et tilfelle hvor de hadde kjørt en intern IT-avdeling som skulle sette opp maskinvare til å takle dette presset kun på 3 dager (Creeger, 2009).

Systemet hos leverandør skal i disse tilfellene allokere mer ressurser automatisk, noe som nevnes som et viktig krav til leverandører sammen med høy redundans, tilgjengelighet, sikkerhet og pålitelighet (Ferreira & Moreira, 2012).

Dette vil bidra til den viktige faktoren rundt cloud computing som går på at tjenesten alltid skal være tilgjengelig for brukeren og at brukeren skal få det de har behov for (Tao et al., 2011). Brukeren behøver dermed ikke være avhengig av lokasjon eller utstyr, siden dette kan nås fra hvor enn de befinner seg så lenge de har tilgang til internett (Group, 2009).

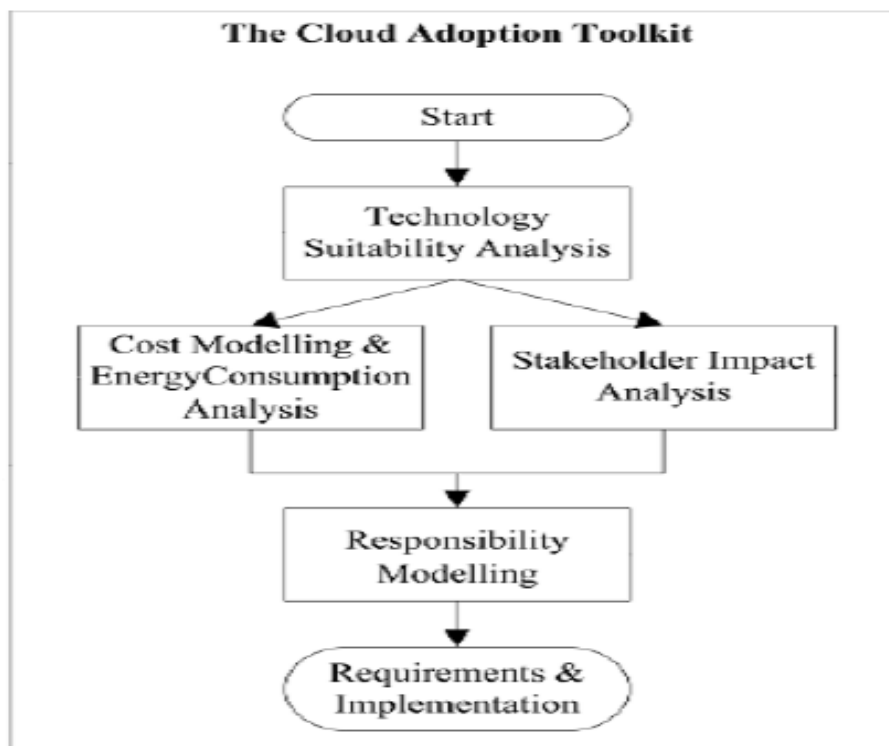
Men selv om cloud computing er sagt å bli en 150 milliarder dollar industri innen 2014 (Marston et al., 2011) og bedrifter kan oppnå økonomiske fordeler ved å ta det i bruk med tanke på en lav inngangskostnad (Molnar & Schechter, 2010) og kun betaling for faktisk bruk (Xu, 2012) har overgangen vært lavere enn forventet (Géczy et al., 2012).

Det nevnes at cloud computing enda er en ung (Koehler et al., 2010) og disruptiv (Khajeh-Hosseini, Sommerville, & Sriram, 2010) teknologi, noe som også kommer fram gjennom Yang and Tate (2012) sin litteraturgjennomgang hvor noe av det de så var at det ikke var noen artikler relatert til «cloud computing» før 2007, siden selve begrepet cloud computing ikke ble innført i industrien før 2006, og trenden med å forske på dette startet sent i 2007. I en undersøkelse gjort hos firmaer i Taiwan kom det frem at folk var usikre på mulighetene ved bruken av cloud computing og var avventende til det var blitt mer standardisert, økt bruk og flere vellykkede implementeringer (Lin & Chen, 2012). Bedrifter er og enda usikre på hvordan de skal oppnå faktiske gevinster ved å ta det i bruk (A. Khajeh-Hosseini et al., 2010). Også i norske selskaper er det et gap mellom forventet effekt og faktisk effekt ved bruken av cloud computing som vist i figur 8 under (Consulting, 2012), noe de begrunner med at det kan ta noe tid før man får se faktiske resultater.

blant annet ryktet til leverandøren stod sterkere enn kostnadsbesparing når det kom til å ta i bruk cloud computing (Koehler et al., 2010).

Det blir også foreslått statlige cloud-løsninger hvor det fulle ansvar da står hos staten for sikkerhet og drift, men om det blir noe sikrere enn om bedrifter med flere eksperter innenfor feltet skulle ta seg av det kan diskuteres (Ryan & Falvey, 2012). Dette sikrer heller ikke mot at staten kan gå inn og hente ut ønskede opplysninger (Ryan & Falvey, 2012). Å ha en cloud-løsning lokalisert i kun et land kan kanskje forsikre bedrifter om hvor dataene havner, siden leverandører ofte har datasentre spredt over hele verden hvor den fort kan bli sendt på tvers av landegrenser, hvor det kan være forskjellige lover og regler som gjelder, noe som enda henger bak teknologien (Esayas, 2012). Men dette sikrer fortsatt ikke mot hvordan dataen håndteres av leverandørene, kontinuitet i IT-driften eller at bedrifter blir låst til å kun bruke en leverandør, såkalt «lock-in» mekanismer (Svantesson & Clarke, 2010).

A. Khajeh-Hosseini et al. (2010) har utviklet et konseptuelt rammeverk, «The Cloud Adoption Toolkit», vist i figur 9, der de har kategorisert aspekter som kan bli berørt ved en overgang til å ta i bruk cloud-løsninger for å hjelpe beslutningstakere til å analysere om deres organisasjon er egnet til dette og hvordan de eventuelt kan bli påvirket ved å ta det i bruk.



Figur 9 - "The cloud adoption toolkit", hentet fra A. Khajeh-Hosseini et al. (2010)

Kategoriene som presenteres er først hvor teknisk egnet cloud-tjenesten er, hvilke kostnader som vil påfalle, hvordan interessenter vil bli påvirket av en overgang og ansvarsfordeling etter implementeringen er foretatt.

Den tekniske analysen ser på hvorvidt cloud-tjenestene har de teknologiske karakteristikene som bedriften er ute etter, som går på alt fra maskinvare til hvordan

infrastrukturen er satt opp og programmer og applikasjoner som tilbys.

Videre vil kostnader estimere hvordan dette vil påvirke organisasjonen økonomisk, både når det kommer til selve flyttingen av systemer fra lokale løsninger over til cloud-tjenester og operasjonelle kostnader når migreringen er foretatt.

Hvilken innvirkning dette vil ha på interessenter vil ta se av de mer sosiale aspektene ved en overgang som vil se på hvilke tiltak som må gjøres, for eksempel endring av arbeidsoppgaver, tilegning av ny kompetanse og holdninger som dette fører med seg. Til sist vil man se på ansvarsfordeling og hvem som skal ta seg av hvilke oppgaver når implementeringen er foretatt, både innad i organisasjonen og mellom organisasjonen og leverandøren.

Ali Khajeh-Hosseini, Greenwood, Smith, and Sommerville (2012) brukte sitt eget rammeverket for å analysere kostnader ved å foreta en caseanalyse ved overgang til cloud-løsninger. De ønsket i fremtiden å bruke rammeverket for å se på hvordan en overgang vil påvirke interessenter, siden cloud computing ikke bare er en forbedring av eksisterende teknologi men et totalt skifte i hvordan informasjonsteknologi blir tatt i bruk og vedlikeholdt. Innføringen av cloud computing vil dermed bringe med endringer til forskjellige interessenter i organisasjonen og vil kreve mye oppmerksomhet (Ali Khajeh-Hosseini et al., 2012).

Dette konseptet ved å ta i bruk ny teknologi som en driver til endringer blir definert som «technochange» (Markus, 2004). Det kan hverken sees på som en ren teknologisk endring eller ren organisatorisk endring, men trenger en tilnærming hvor man ser på en integrert teknologisk og organisatorisk endring, slik at man kan ta full utnytte av potensielle gevinster (Markus, 2004).

Ved å outsource mye av IT-driften sin til eksterne aktører (Motahari-Nezhad et al., 2009) kan sosiotekniske aspekter som motstand til endring oppstå (A. Khajeh-Hosseini et al., 2010), siden enkelte IT-avdelinger anser dette som en trussel ikke bare med tanke på sikkerheten rundt det (Marston et al., 2011), men også når spørsmålet om IT-avdelingen trenger å være på den størrelsen som den er (Creeger, 2009) i tillegg til behovet for å analysere IT-avdelingens funksjoner og oppgaver (Khajeh-Hosseini et al., 2010).

Dette vil da bli elementer å vurdere når man gjennom rammeverket til A. Khajeh-Hosseini et al. (2010) skal se på hvordan interessenter kan bli berørt av en overgang til cloud computing, og siden cloud computing sies å være et stort skifte i hvordan man tenker IT vil det være et behov for revurdering av tradisjonelle problemstillinger innenfor IT-styring i tillegg til at mye av forskningen rundt cloud computing har fokusert på tekniske aspekter (Yang & Tate, 2012).

1.2 Oppsummering

Det er tydelig at det er økende fokus på konseptet cloud computing (Yang & Tate, 2012) og blir nevnt som paradigmeskift når det kommer til hvordan man tenker rundt IT-løsninger (Sultan, 2011) og kommer til å endre hele IT-industrien (Leavitt, 2009). Det er sagt å bringe med en rekke fordeler for bedrifter med mye fokus på kostnadsbesparinger ved å presentere en ny betalingsmodell hvor organisasjoner kun betaler for det de faktisk bruker (Brumec & Vrček, 2013). Men selv med mye lovende ord og «hype» (Armbrust et al., 2010) har ikke overgangen til cloud computing vært like stor som forventet (Géczy et al., 2012).

Det virker som mye av skepsisen ved overgangen til cloud computing ikke ligger i selve teknologien, men er mer basert på bedrifters holdninger til cloud computing (Marston et al., 2011) samt mangel på standardiseringer (Lin & Chen, 2012). Det er enda stor bekymring for sikkerheten rundt dataene, til bedriftene (Xu, 2012), forvirring og mangel på oversikt rundt forskjellige lover og regler som gjelder i de landene dataene kan havne i (King & Raja, 2012). Andre bremsere for overgang er «lockin mekanismer», tillitt til leverandører og leverandørers garanti for at tjenestene alltid skal være tilgjengelige (Sultan, 2011).

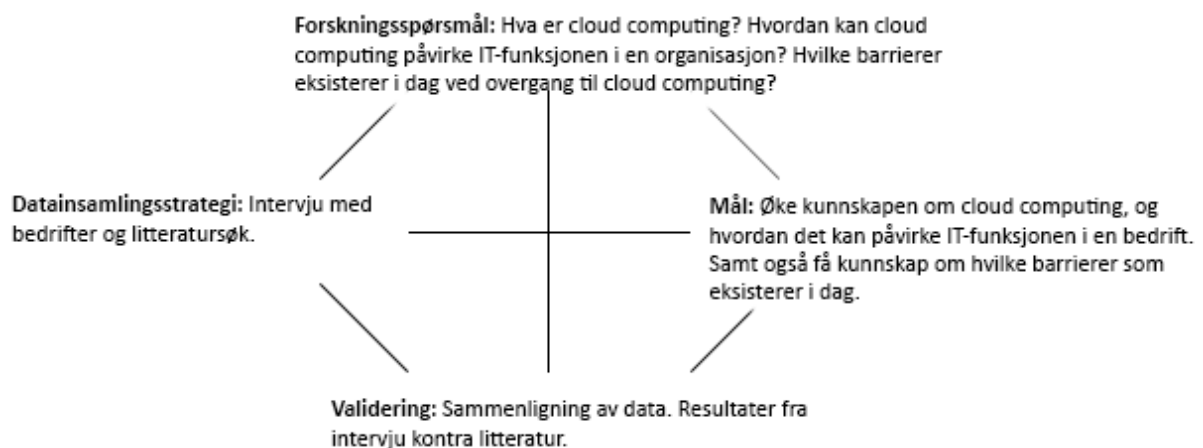
Yang and Tate (2012) nevner også at litteraturen har et veldig teknisk fokus når det kommer til cloud computing og etterlyser et mer forretningsvennlig fokus slik at bedrifter med mindre teknisk kompetanse lettere kan skjønne hvordan bedriften deres kan ta i bruk cloud computing og hvordan dette kan gagne dem. Yang and Tate (2012) mener også det vil være et behov for en revurdering av eksisterende forskning innenfor informasjonsteknologi satt opp imot konteksten av cloud computing.

A. Khajeh-Hosseini et al. (2010) har utviklet et konseptuelt rammeverk hvor organisasjoner kan analysere hvordan cloud computing kan påvirke deres virksomhet gjennom å se på som hvor egnet teknologien er i forhold til organisasjonen, kostnader og innvirkning på interessenter.

En av interessentene i denne sammenhengen vil være IT-avdelingen i organisasjonen siden mye av IT-oppgavene outsources (Motahari-Nezhad et al., 2009) og en del av analysen vil gå på å identifisere deres funksjon og oppgaver (Khajeh-Hosseini et al., 2010).

2. Forskningsdesign

Når det kommer til forskningsdesign har vi basert på Maxwell (2004) hentet inspirasjon til å lage vår egen forskningsmodell. Man får her illustrert hvordan vi har tenkt når vi har gjennomført oppgaven, og hvilke steg vi har hatt i prosessen.



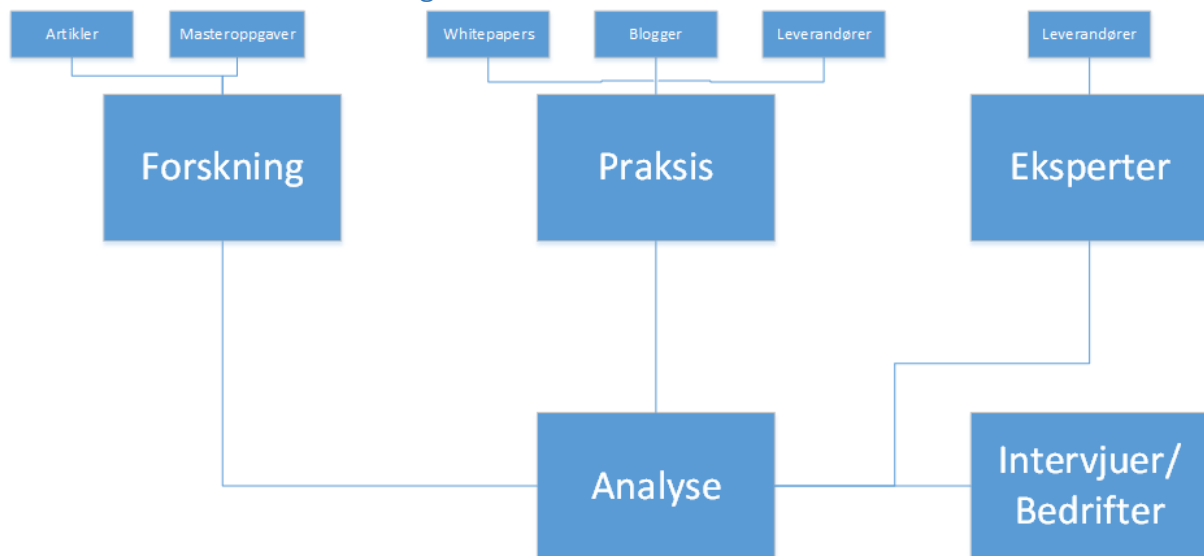
Figur 10 - Forskningsmodell, inspirert av Maxwell (2004)

2.1 Strategi for undersøkelse

Når det kommer til hvordan vi har gått frem under undersøkelsen, så har vi valgt å bruke casestudie som metode. I følge Oates (2006) fokuserer et casestudie på et tilfelle (i vårt tilfelle cloud computing) som blir studert ved å bruke flere hjelpemidler, blant annet intervjuer, observasjoner, dokumentanalyser og spørreskjemaer. Oates (2006) påpeker at

målet med en casestudie er å få et detaljert innsyn i casen og dets forhold og prosesser. Av Oates (2006) fremgår det at et casestudie er spesielt passende for å få innblikk i hvordan implementasjon, utviklingen og bruken av IS-systemer gjennomføres. Når det kommer til vår undersøkelse, har vi for det meste vært i kontakt med bedrifter som enten bruker cloud computing eller ser på muligheten til å migrere til cloud computing. Vi har dog også vært innom bedrifter som har med bruken å gjøre, og konsulentbedrifter som må ha et fokus på det. Vi har i tillegg til dette gjort undersøkelser først, for å finne relevante bedrifter innenfor disse feltene.

2.2 Metode for datainnsamling



Figur 11 - Metode for datainnsamling

Når vi har samlet inn data har vi hentet informasjon fra flere forskjellige kilder. Vi har blant annet sett på forskning, dagens praksis, snakket med eksperter og selvsagt også intervjuet bedrifter. Først og fremst gikk vi gjennom tidligere forskning på området for å finne ut hvilke forskningsspørsmål vi kunne fokusere på, før vi så forsøkte å skaffe oss et innblikk i hvilke bedrifter som driver med cloud computing, og hvordan disse evt. bruker det i sin hverdag. Dette ble gjort ved at vi forsøkte å søke opp nøkkelpersoner eller personer i organisasjonene med kunnskap om cloud. Vi ringte så til de aktuelle bedriftene for å høre om det var interesse og mulighet for intervju, for så å sende en oppfølgings e-post hvor vi kom med aktuelle datoer og emner som skulle gjennomgås. Vi valgte å først ringe bedriftene da vi har bedre erfaring med respons på telefon kontra e-post. Vi forsøkte også å danne oss en ekspertgruppe via LinkedIn, men der fikk vi ingen respons. I tillegg til dette har vi til dels gått gjennom dokumentasjon fra eksisterende cloud-løsninger, og gått gjennom litteratur for å få mer kunnskap om cloud computing. Basert på litteraturen og det vi har lest, utformet vi en intervjuguide som var innom de punktene vi så for oss ville være interessante for oppgaven.

2.2.1 Intervjuer

Tabell 3 - Oversikt over intervjuer

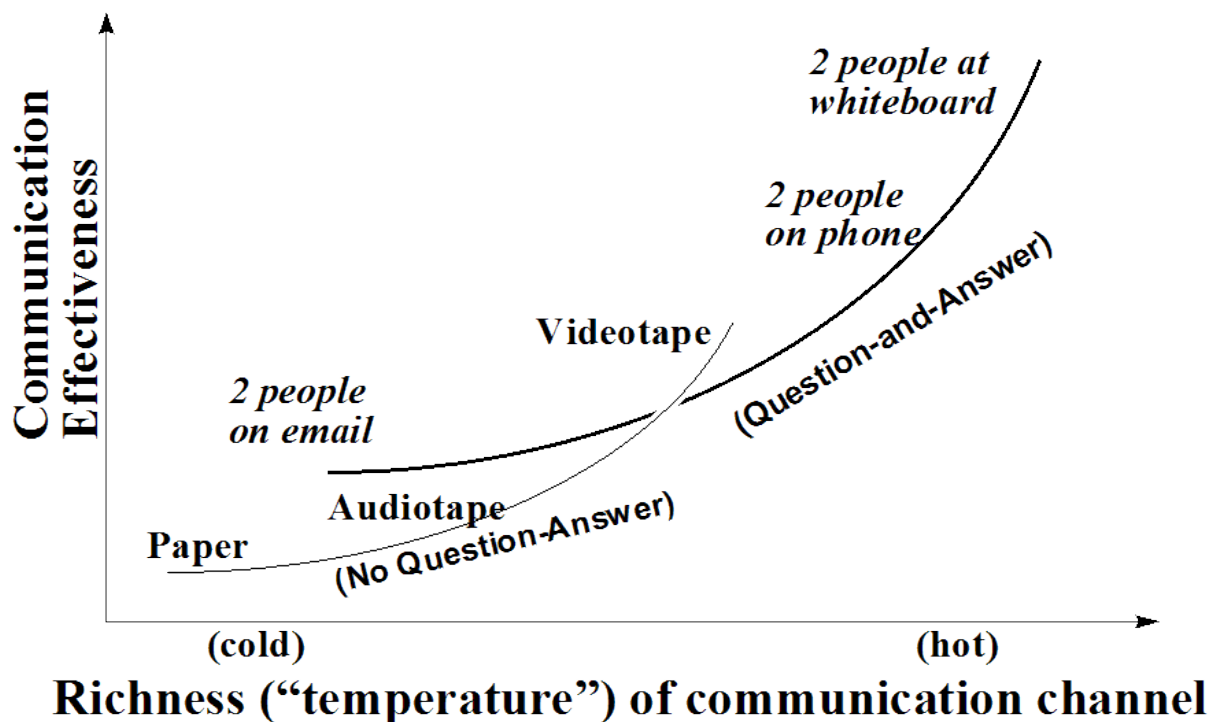
Organisasjon 1	12/03/2013	50 min	Telefon
Organisasjon 2	13/03/2013	50 min	Telefon

Organisasjon 3	13/03/2013	1t 20 min	Ansikt til ansikt
Organisasjon 4	14/03/2013	2t 30 min	Ansikt til ansikt
Organisasjon 5	20/03/2013	50 min	Ansikt til ansikt
Organisasjon 6	04/04/2013	50 min	Telefon
Organisasjon 7	09/04/2013	1t 10 min	Ansikt til ansikt
Organisasjon 8	12/04/2013	60 min	Ansikt til ansikt
Datatilsynet	15/03/2013	20 min	Ansikt til ansikt

I tillegg til disse intervjuene hadde vi et møte med en doktorgradsstudent, Rania Fahim H.I Elgazzar, som også holder på med en oppgave relatert til cloud computing, hvor vi gikk gjennom vår litteratur og foreløpige funn. Vi fikk der også et innblikk i hvordan hun gikk frem kontra hvordan vi gikk frem.

2.2.2 Intervjuene

Når det kom til selve intervjuene har de vært semistrukturerte, hvor vi da har hatt spørsmål og gå etter på temaer vi vil innom, men generelt latt informantene prate innenfor emnet. Dette ble gjort blant annet fordi vi ikke ønsket å låse oss for fast, samtidig som at vi kunne få ny verdifull informasjon fra informantene som ikke vi hadde tenkt på. Oates (2006) skriver at man i et semistrukturert intervju bør ha en liste med emner, temaer og spørsmål man vil innom, men at man er åpen for endring av rekkefølgen når man ser hvordan samtalen går. Han går videre og sier at informantene da får snakket i mer detalj om hva vi lurer på, og at informantene kan komme med tanker som ikke vi selv hadde tenkt på. Mye av grunnen til at vi valgte denne metoden er som Oates (2006) sier at vi ønsker informantens synspunkter da de sitter på mer kunnskap rundt området de jobber i enn det vi gjør. Vi har hatt en viss styring av samtalen dersom vi var innom emner vi følte ikke dekket oppgaven vår, men har forsøkt å ikke forstyrre den naturlige flyten av samtalen.



Figur 12 - Effectiveness of different modes of communication, hentet fra Cockburn (2008)

Vi hadde et ønske om å ha så mange av intervjuene som mulig ansikt-til-ansikt. Dette fordi vi føler at vi får mer ut av samtalen dersom man sitter i samme rom og prater. Man kan i tillegg til praten, da bruke visuelle hjelpemidler som kroppsspråk og tegning av figurer og modeller dersom det er nødvendig. Noe som er med på å bygge opp om dette er Cockburn (2006) sin modell om kommunikasjon. Cockburn (2006) skriver at ansikt-til-ansikt er den informasjonskanalen med mest effektivitet og fylde. Han skriver at temperatur går på hvor mye følelser og informasjon som formidles. Jo varmere kommunikasjonen er, jo mer formidles. I tillegg til ansikt-til-ansikt, hadde vi intervjuer på telefon hvor vi klart merket at det blir noe mer forstyrrelser enn når man sitter i samme rom. Blant annet kan det være noe forsinkelse, og det er vanskelig å se om informanten venter på respons fra oss, eller om han bare tenker seg om for å fortsette besvarelsen.

Vår rolle som intervjuer

Når det kommer til vår rolle som intervjuer, har vi hele veien vært klare på hvilke emner vi ønsker å gå innom, men også at informanten står fritt til å legge til emner som han eller hun ser på som relevante. Oates (2006) nevner dette med å være profesjonell, hyggelig, på tiden, mottakende og nøytral. Dette er elementer vi har tenkt på, samtidig som det kommer oss naturlig. Vi har blant annet passet på å være ute i god tid, slik at vi ikke skulle komme for sent til møter. Vi har fremstått som studenter med et oppdrag, hvor vi har forsøkt å til dels matche dagens klesstil på arbeidsplassen slik at ikke det for eksempel skal bli fokus på hullete bukser og lignende. Dette trekker blant annet Myers and Newman (2007) frem at kan være med på å få intervjueren til å bli tatt seriøst. Myers and Newman (2007) foreslår derimot at man ikke skal gå for langt i å matche informanten(e), som å kle seg identisk og

snakke med samme dialekt / aksent, dette fordi det kan være med på å hindre interaksjonen mellom intervjueren og informanten. Myers and Newman (2007) går videre og sier at hovedpoenget er at informanten skal føle seg komfortabel og minimalisere sosial dissonans.

2.3 Analyse og validering av data

Når dataen ble samlet inn, gikk vi i gang med å analysere disse. Vi har tatt utgangspunkt i det Oates (2006) har skrevet om å triangulere dataene man har samlet inn. Vi har sammenlignet svarene de forskjellige bedriftene og informantene har gitt, for å se hvor det er enighet og uenighet. Er det emner som blir dekket av kun en informant har vi satt dette opp mot litteraturen slik at vi også der kan få en sammenligning. Oates (2006) nevner også at man kan forsøke å identifisere forskjellige temaer som blir gjennomgått av informanten. Videre trekker Oates (2006) frem en måte å dele opp i segmenter på, hvor man vil få tre ulike typer segmenter av data.

- Segmenter som ikke har noe med forskningen å gjøre
- Segmenter som kan være med på å beskrive forskningen
- Segmenter som ser relevante ut for forskningen

Vi har hele veien forsøkt å definere slike segmenter i dataene vi har samlet inn, og dermed forsøkt å velge ut relevante data for videre analyse. Dette har vi ikke gjort skriftlig, men muntlig i form av diskusjoner oss to imellom etter at intervjuene har blitt gjennomført.

2.4 Begrensninger ved utformingen av studien

Når vi ser tilbake på forskningen har vi kommet frem til at vi har noen begrensninger ved designet av undersøkelsen. Blant annet har vi for det meste fokusert på leverandører, både av cloud-tjenester og cloud-løsninger, samt at vi har hatt et fokus på Norge og ikke internasjonalt når det kommer til intervjuobjekter. Vi bygger på en liten undersøkelse som omfatter 10 intervjuer, noe som kan være en begrensning for de slutninger vi kan trekke.

2.5 Ethiske problemer

De etiske problemene vi har støtt på har generelt ikke vært av noen store dimensjoner. Det er selvsagt et spørsmål om hvor mye av bedriften og intervjueren vi skal blottlegge dersom anonymisering er ønsket. Noe annet går på dette å skille intervjuobjektets personlige mening i forhold til bedriften sin mening. Vi har derfor valgt å anonymisere alle intervjuobjektene.

3. Resultater

3.1 Organisasjon 1

Organisasjonen er et av verdens ledende selskaper når det kommer til konsultering, informasjonsteknologi og outsourcing. De jobber mye med kundestrategier knyttet opp mot customer relationship management, sosiale kundestrategier og cloud-baserte utviklingsplattformer som SaaS og PaaS.

Når det kommer til cloud computing mener deltakeren at Norge ligger bak på mange områder sammenlignet med resten av Europa og Nord-Amerika, hvor gapet kan bli så mye som 5 år. Grunnen til dette mener deltakeren kan være at ting blir introdusert tidligere spesielt i Nord-Amerika og at det er et større marked der spesielt når det kommer til public

cloud-løsninger siden dette er helt avhengig av skala for å slå an. Dette kan virke noe paradoksalt siden Norge som konsumenter ofte ligger et stykke foran.

Offentlig sektor i Norge henger også litt etter, noe deltakeren begrunner med at de kan være litt skjermet her i Norge og ikke er like eksponert for nye trender innenfor IT som andre store internasjonale aktører.

Deltakeren mener at begrepet cloud brukes veldig løst og fast og er personlig litt skeptisk til begrepet private cloud siden det ikke er noe klart skille mellom det og et datasenter, og legger til at private cloud kanskje bare høres litt mer eksklusivt ut.

Deltakeren anser det som en god cloud-modell når man ikke betaler noe ekstra for skalering både opp og ned, det vil si trenger man flere brukere eller ressurser skal dette tildeles automatisk og ikke koste noe mer tanke på anskaffelse av maskinvare. I motsatt tilfelle skal man da ikke sitte igjen med noe overflødig maskinvare ved nedskaleringer.

Hvorfor?

Noen av fordelene ved å ta i bruk cloud-løsninger mener deltakeren kan være raskere utrullingstid og at man slipper å forholde seg til infrastruktur. Infrastrukturen blir stadig bedre og kraftigere så etter hvert vil det rett og slett ikke lønne seg å styre dette selv spesielt for mindre bedrifter siden de ikke alltid sitter på denne kompetansen. *«(..) til syvende og sist handler det om å ha fokus på kjernevirksomheten, så steget er nok enklere for små og mellomstore bedrifter»*. For de større organisasjonene vil det kanskje være en fordel å drifte det selv og fornuftig å ha denne kompetansen innad siden de noen ganger kan sitte på en 500-600 applikasjoner og det krever mye mer enn hva det gjør for de mindre organisasjonene å flytte det ut til cloud-løsninger.

Hvordan?

Ved en faktisk overgang mener deltakeren at organisasjoner kan være mest komfortable med å begynne å flytte over ikke-forretningskritiske data, men legger til at det kommer litt an på hvilken cloud-tjeneste man tar i bruk. Man har mer tillitt til de private aktørene hvor man betaler for tjenestene med tanke på sikkerheten rundt dataene enn de åpne gratis-tjenestene som finnes som for eksempel Google Apps. Deltakeren nevner saken i Narvik kommune hvor de tok i bruk Google Apps hvor det ble stilt spørsmål om hvor vidt dette var trygt nok eller ikke. Deltakeren nevner et statlig klassifiseringsskjema hvor man kan kategorisere data etter hvor viktige de er for bedriften. Det er ikke spesifikt laget for å flytte data til cloud-tjenester men kan kanskje være greit å ta en titt på slik at man får et inntrykk av hvilken data man har.

Andre ting som burde vurderes er kompatibilitet, men deltakeren sitter på inntrykket av at cloud-tjenester i større grad baserer seg på åpne standarder enn visse lokale systemer, *«(...) man baserer seg på mer standardiserte webservice-løsninger og CSV enn proprietære import/eksport funksjoner»*, hvor CSV står for «comma separated values» og er en måte å strukturere data på slik at det enkelt kan leses fra flere systemer med støtte for dette. *«(...) det å flytte data mellom to systemer kan jo alltid by på problemer med tanke på kompatibilitet»*. Det er større problemer rundt sikkerhet og juridiske aspekter mener deltakeren.

Implikasjoner/innvirkning/påvirkning?

Spesielt med tanke på sikkerhet vil det være en modningsprosess, og åpen kommunikasjon mellom leverandør og kunde vil være veldig viktig. Det er ikke alltid usikkerhet og tilbakeholdenhet er basert på rasjonelle argumenter, hvor deltakeren setter spørsmålsteget til hvor trygge dataene er i en tjeneste som Altinn som har vært ute for uhell før.

«(...) Hele naturen til cloud computing er jo at servere skal ligge spredt rundt for å lastbalansere og ha backup og slikt, så man mister nok følelsen at man har kontroll over dataene». Dette byr også på utfordringer rundt personvern og hvilke lover og regler som gjelder siden dataene kan ende opp i forskjellige land. Det er heller ikke alle selskaper som oppgir hvor dataene dine havner, «(...) se på dropbox for eksempel, hvor er deres servere?».

Ser man på det å migrere over til cloud fra et forretningsperspektiv så vil it-økonomien endre seg, noe som er viktig å ta hensyn til. Ved lokale systemer vil man ha en stor investering i maskinvare og programvare i år 0, hvor man forhåpentligvis vil få dette tilbake gjennom forretningsgevinster. Mens i en cloud-økonomi vil man i stedet ha en mer stødig kostnad som er fast per bruker. Denne kostnaden vil også inkludere oppgraderinger, noe som kan være veldig kostbart å gjøre lokalt.

Overgangen kan også bety endringer i brukergrensesnitt og det er derfor viktig å vite hvilke folk man jobber med. Selv om ting kan endre seg til det bedre, «(...) aldri undervurder motstand til endring».

Cloud-løsninger vil også trekke fokus bort fra det mer tekniske og heller konsentrere seg om det forretningsmessige, som kan bety at man ikke trenger like mange mennesker som har peiling på programmering og vedlikehold. Kunnskapsbildet vil endre seg slik at IT-avdelingen må gå fra å være veldig teknisk orientert til å helle mer mot forretning, og økonomer må ha en større forståelse for IT.

Deltakeren mener en god løsning ville vært å lage en «business development» avdeling med en blanding av folk som skjønner seg på IT og økonomi, hvor det å skjønne, lese og analysere data blir veldig viktig framover slik at mindre beslutninger blir tatt basert på magefølelse.

Dette er en artig vri med tanke på at IT-avdelingen ofte skaper endringer for andre, men nå må de selv endres. Deltakeren legger til «(...) jeg pleier å si til utviklere, om du ikke kan være med i et møte og prate forretning med toppsjefer blir det vanskelig å finne noen interessant jobb her for deg om 5 år».

Ansvar?

Ved en overgang mener deltakeren at kunden åpenbart er ansvarlig for å klassifisere dataene for å få en oversikt over hva som går ut til en eventuell leverandør. De burde også ha en god kommunikasjon med leverandører når det kommer til hvilke typer tjenester de trenger, prioriteringer og testing, og legger til at å bruke SCRUM som metode her kan fungere bra. Etter hvert som støttefunksjoner blir mer automatisert vil også cloud-tjenestene bli mer forretningsorientert, spesielt kundefrontsystemer som CRM. Dette kan snu maktbildet litt på hodet ved at kunder kan kreve mer fra leverandørene med tanke på at de lettere kan komme med innspill om hvordan de ønsker å designe forretningene sine.

Cloud i fremtiden

Deltakeren mener ting kommer til å utvikle seg raskere med årene, og at flere kommer til å ta det i bruk og fokuset vil ligge på robuste løsninger, mer hensyn til sensitive data og håndtering av å overføre store mengder data, som enda kan være et problem. Deltakeren nevner et prosjekt hvor de skal samle inn data fra fly, som generer 11 terrabyte med data hver time, noe som cloud-tjenester må klare å håndtere i en framtid. Enda så løses dette i datavarehus som er lokalt installert, men påpeker at om du ikke selger dataprodukter selv kommer ikke dette til å lønne seg siden datamengdene blir så store, produktene så dyre og sikkerhetskravene så høye.

Deltakeren tror også det kommer til å komme noen få store aktører som tilbyr IaaS og DCaaS, siden dette ikke er billig å sette dette opp og garantere 100% nedetid mens vi kommer til å se en rekke mindre leverandører innenfor SaaS.

3.2 Organisasjon 2

Organisasjonen er et norsk informasjonsteknologiselskap og er et av de største IT-tjenesteselskapene i Norden. Selskapet har 10.000 ansatte fordelt på 16 land og tilbyr ulike leveranser innen IT-tjenestemarkedet. De har leveransemiljøer innen drift, løsninger, konsulenttjenester og rådgivning og har en stor kundebase både innenfor offentlig og privat sektor.

Deltakeren forteller at de enda leverer på flere forskjellige måter, ikke kun ved å levere det som cloud-tjenester. Den ene måten de leverer applikasjoner på er ASP, hvor forskjellen på SaaS og ASP er at ved ASP eier kundene lisensen på programmet som er installert, og kan når som helst ta dette med seg videre om de skulle ønske det. Ved SaaS vil ikke kundene eie programmet, men abonnere på muligheten for å bruke det. Sier de opp vil de ikke få med seg applikasjonen videre, bare dataene.

Den andre måten er fjerndrift, hvor kunden da ønsker å ha ting lokalt installert men ikke ønsker eller har ressurser nok til å sitte på kompetansen rundt å drifte og vedlikeholde dette. En siste måte er overvåking hvor organisasjonen deltakeren jobber ved tar på seg det fulle ansvar for å sikre at kundenes systemer alltid er oppe og går, noe som ofte er definert i en Service Level Agreement (SLA) og kan sees på som et SLA ansvar.

Deltakeren legger også til at enkelte systemer mangler egenskaper slik at de kan defineres som en ren cloud-tjeneste. En av disse egenskapene er noe som kalles for «multitenant», som vil si at kun en installasjon av et program kan håndtere flere brukere. Dette gjør også at oppgraderinger på en installasjon ikke smitter over på de andre slik at man er nødt til å gjøre dette på hver enkelt. Dette er ikke noe kundene bryr seg veldig mye om sier deltakeren, om det kommer i form av ASP eller SaaS, så lenge de har full tilgang og de slipper å vedlikeholde det selv er det det samme for dem.

Deltakeren mener det ikke nødvendigvis kommer an på størrelsen på bedriften når det kommer til hvem som burde ta i bruk cloud-tjenester og hvem det egner seg mest for, men heller egenskapene til systemene. Store leverandører har et helt annet krav til funksjonalitet siden de bruker ERP-systemer på en helt annen måte enn små og mellomstore bedrifter. Store bedrifter har ofte ERP-systemet som et mastersystem for andre systemer, en såkalt SOA arkitektur. Dette krever en helt annen tilnærming når det kommer til å ta i bruk rene

SaaS-tjenester.

Små og mellomstore bruker ofte systemer for enkle oppgaver som de må få unnagjort, som for eksempel regnskap eller å sende faktura. For dem vil det jo være en fordel å slippe å styre dette selv men heller ha andre som gjør det for dem. De store bedriftene vil her da bli mer avventende til tjenestene som leveres siden det ikke passer helt til arkitekturen deres enda.

Deltakeren nevner også en fordel med tanke på de som faktisk utvikler applikasjonene. Skulle deltakeren laget et system i dag ville det aldri vært fokus på en lokal installasjon ute hos kunden når det ble utviklet, siden det er mange variabler som må tas hensyn til, som versjoner av for eksempel Windows, Office og Citrix. Hvis man da har 400 kunder med forskjellige varianter av dette oppsettet blir det enormt mye ekstra arbeid for å tilpasse det til hver enkelt. Lager man derimot en ren SaaS-applikasjon er det eneste man trenger å fokusere på støtte til forskjellige nettleser, noe som gjør at utvikler sitter med kontrollen på ønsket plattform.

Ved en faktisk overgang mener deltakere det er viktig å se til at man enkelt kan få med seg dataene ut av tjenesten. Det er viktig å bli enige om formater og se hvilken grad man er adskilt fra andre brukere, for eksempel om man har sin egen database hvor man kan hente ut data. Det er tre ting deltakeren mener kunder ofte er skeptiske til. Dette er;

1. Integrasjoner, jo mer et system trenger av input/output jo mindre egner det seg til cloud-løsninger siden det blir sårbart med tanke på kompatibilitet, hvor bra det snakker med andre systemer.
2. Usikkerhet ved personvern, regnskapsforskrifter, lover og regler og hvordan disse kan påvirke dataene man har lagret hos en leverandør.
3. Autentisering, hvor det for eksempel kreves at man logger seg på enkelte systemer, som kan være problematisk på tvers av nettverk og ved bruk av forskjellige systemer.

Fremtidig tror deltakeren at cloud-tjenester vil være hoveddistribusjonsmåten for små og mellomstore bedrifter. Dersom man ønsker å gå for lokale løsninger vil må de belage seg på at dette vil koste mer.

Vi er tilbake til «basic» mener deltakeren, hvor vi låner datakraft fra stormaskiner, vi akssererer dem bare på en annen måte og har lagt på utallige nye funksjonaliteter.

3.3 Organisasjon 3

Organisasjonen er et statlig organ som har begynt å se på muligheten rundt skyløsninger. Det er i første omgang en private cloud de ser på siden de håndterer en del sensitive data og det er da en del lover og regler de må følge i forhold til hvordan denne dataen skal håndteres. De ser også på mulighetene rundt en public cloud for enkelte tjenester. Deltakeren sier at de definerer begrepet cloud computing som «(...) *det er en IT-basert tjeneste som vi kan bruke uten at vi trenger å installere programvare lokalt i vårt eget datasenter*». Deltakeren nevner også at de legger litt godvilje i begrepet siden det ikke har en elastisk egenskap, men at ingenting er installert lokalt. Det er i første omgang ikke et tiltak for å spare penger men et ønske om enklere kommunikasjon, og få sentralisert IT driften slik at man ikke trenger å ha dette spredt rundt på forskjellige steder og frigjøring av

ressurser når man slipper mye av dette med vedlikehold og oppgraderinger som til tider kan by på problemer.

Deltakeren sier også at de bygger seg mer og mer mot en cloud-verden nå som tjenestene som tilbys begynner å modnes og komme med tilstrekkelig funksjonalitet, og noe av diskusjonen går rundt om de skal velge cloud-løsninger først når de skal tilby nye tjenester eller fornye eksisterende.

Deltakeren sier også at det modnes med tanke på at enkelte leverandører kan garantere at dataen hvert fall kan havne innenfor områder som for eksempel Europa.

Hvorfor?

Når deltakeren nevner fordeler ved å ta i bruk cloud computing er det tre punkter som påpekes. Det ene er fleksibilitet, det at man kan få tilgang til applikasjoner uansett hvor man skulle befinne seg, så lenge man har tilgang til internett.

Det andre er rask tilgang til ny funksjonalitet, siden oppdateringer ikke trengs å gjøres mer enn et sted, og når det er ferdig er det bare å koble seg opp så har man tilgang.

Det siste punktet er at IT ikke er deres kjernevirksomhet, og derfor kan de fokusere på dette i stedet for å vedlikeholde og drifte systemene.

Hvordan?

For å ta i bruk cloud computing i stor grad sier deltakeren at det er veldig viktig å ha kontroll i eget hus. Man må vite hvilke systemer man bruker og hvilke kategorier av informasjon de sitter på. Dette kan for eksempel da være sensitive data og bedriftskritiske data. Så det gjelder å vite hvilke systemer som har hvilken data. Dette er spesielt viktig for dem med tanke på at de sitter på mye sensitive data som de ikke har lov til å la private aktører håndtere.

Deltakeren sier de mener selv de kan best ta vare på slike data, at den kanskje ikke vil være like trygg om andre skulle tatt vare på den, men nevner et eksempel hvor skattelister ble sendt til aviser før man puttete de på nettet. Her ble også personnummeret gitt ut. Skatteetaten sa at dette bare var en rutinefeil og ikke skulle skje igjen. Hadde dette da vært Google, Microsoft eller VMware ville det vært katastrofe. Så de private aktørene har nok sikkerhet høyt oppe på agendaen.

En annen ting som er veldig viktig er å gjøre en nøye vurdering av leverandørene slik at man unngår såkalte «lock-in» mekanismer. For deltakerens organisasjon er det totalt uaktuelt å gå for en leverandør om de ikke kan løsrive seg fra dem siden man ikke alltid vet hva som vil skje videre. Det blir en del av risikovurderingen og nøye gjennomgang av SLAene.

Implikasjoner/innvirkning/påvirkning?

Deltakeren mener også det er enkelte ting som skiller en overgang til cloud-løsninger enn ved lokal implementasjon. Det ene er at man må definere hva IT-avdelingens rolle vil bli.

Man kan fort miste litt kontrollen innad i organisasjonen når man kan tilegne seg nye applikasjoner raskt og enkelt på nettet. Dette liker IT-avdelingen også dårlig siden de har som tradisjon at de skal være med i en anskaffelsesprosess for å holde orden. Det er heller ikke lenger behov for IT-avdelingen å vedlikeholde servere siden mye flyttes ut av huset.

IT-avdelingene vil kanskje bli slankere men ikke overflødige mener deltakeren. Det vil bli mer

behov for innkjøp av applikasjoner og ikke eksperter på maskinvare. Så det blir en utfordring i hvordan man skal forvalte et cloud-basert IT-miljø.

Andre måter de kan bli påvirket av å gå over til cloud computing sier deltakeren er at skille mellom jobb og privat blir mindre, siden man stort sett har tilgang til det man trenger for å utføre arbeidet hvor som helst, ikke bare mellom 08.00 og 16.00 når man er på kontoret.

Betalingsmodellen vil også endres siden man nå betaler på en annen måte. Det blir ikke nødvendigvis billigere legger deltakeren til, men man betaler hvert fall kun for det man faktisk bruker, så man slipper å ha mye ubrukte ressurser stående og ikke få noe ut av de.

Ansvar?

Deltakere mener det er brukeren av cloud-løsningene sitt ansvar å gjøre nøye vurderinger før man skal ta i bruk cloud-tjenester. Dette gjelder da å lese gjennom SLAer, og er det punkter her som ikke dekker behovene tilstrekkelige må de rett og slett velge noen andre. Dette er de veldig obs på.

Dette gjelder da hvordan de behandler og håndterer data, hvor dataen kan ende opp, hvilke plattformer de kjører på og hvordan de håndterer gamle servere med informasjon på som skal kastes, om de da har rutiner for å slette disse dataene.

Cloud i fremtiden

I fremtiden mener deltakeren at stordriftsfordelene vil tvinge frem et stort behov for cloud-tjenester. Enda henger lover og regler bak teknologien men det jobbes stadig med å komme frem til enigheter der spesielt med tanke på at deltakerens organisasjon er offentlig. Det vil bli et press etter standardiseringer også slik at brukere av cloud-tjenester ikke lenger behøver å være engstelige for å bli låst til en leverandør. Folk er nok enda forsiktige siden de har følelsen av større kontroll om de har ting in house.

3.4 Organisasjon 4

Organisasjonen er verdens største IT produsent når det kommer til levering av maskinvare og programvare i markedet og har på verdensbasis 320.000 ansatte. Primærproduktene til organisasjonen er IT infrastruktur, hvor de leverer alt fra PCer, tablets, store arbeidsstasjoner til ingeniører og printere i tillegg til alt man ellers finner på et datarom som servere, lagringssystemer og nettverk.

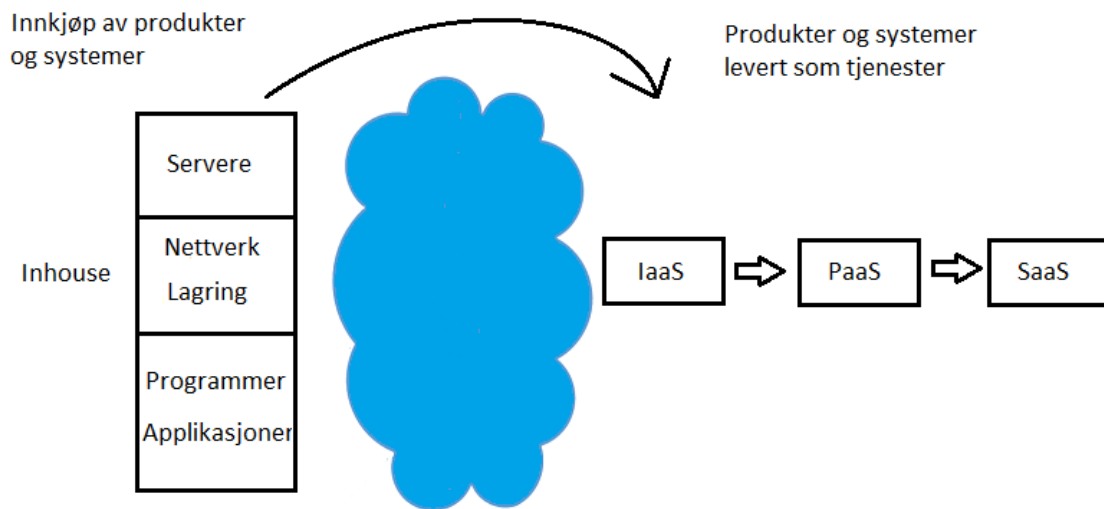
På programvaresiden leverer de det som ligger under type programmer som SAP og typiske Microsoft produkter, som går på sikkerhet, styring, administrasjon og analyse av data. Det er også enrom service bak dette helt fra de som skrur og mekker på PCer ut til driftshjelp. Så når det kommer til cloud computing er det ikke applikasjonene det er snakk om men infrastrukturen bak, som vil være motoren bak cloud-tjenestene hvor de syr sammen teknologien for å gjøre det mest mulig automatisert.

Hvorfor?

Deltakeren mener at fordeler som kan følge av å gå over til å bruke av cloud computing kan sees på fra to perspektiver. Det ene vil være et økonomisk perspektiv. De fleste bedrifter i dag er mer eller mindre avhengig av IT i mindre eller større grad, men det er ikke nødvendigvis kjerneforretningen til bedriften. Ved å bruke cloud-tjenester kan de heller la organisasjoner som har IT som hovedfokus drive med dette så de frigjør ressurser til mer

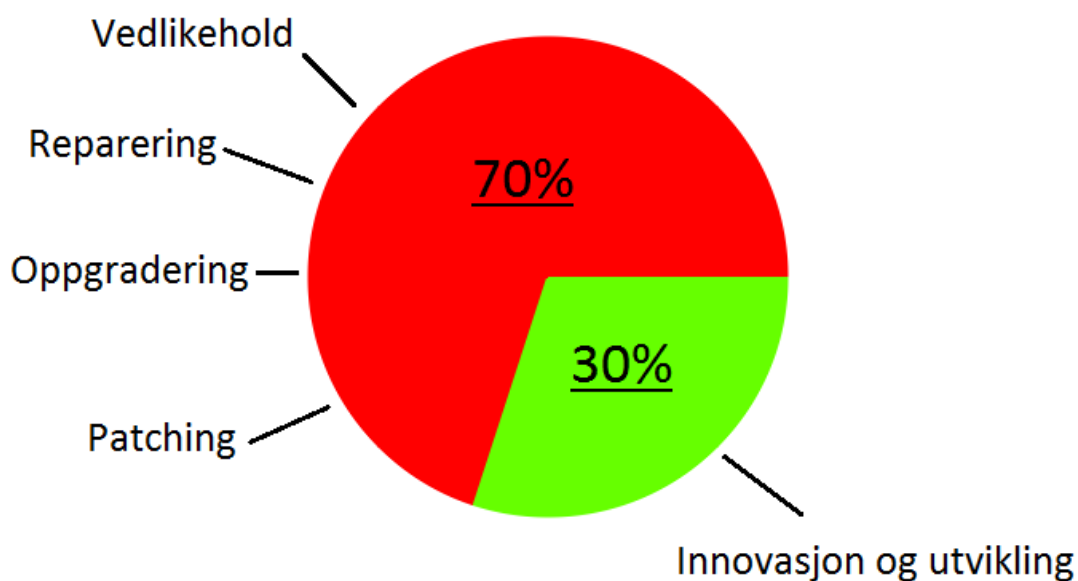
fokus på kjerneforretning.

En annen ting når det kommer til kostnader er at enkelte organisasjoner har kjøpt og bygd mye IT i løpet av årene og har dermed en uoversiktlig infrastruktur hvor mye kostnader går med på vedlikehold og reparering av gammel IT. Så jo mer av cloud-tjenestene man bruker jo mindre vil man ha behov for å vedlikeholde dette selv, helt fra applikasjonene man bruker til selve infrastrukturen i bedriften. Dette vil også redusere hvor lang tid det vil ta og sette opp løsninger og ny infrastruktur siden man ikke trenger å gå til innkjøp av dette selv, siden det mer og mer av det blir tilbudt som en tjeneste jo lenger man strekker seg til å ta i bruk det leverandørene har å tilby.



Figur 13 - Overgang fra lokal løsning til cloud-løsning

Det andre perspektivet vil være den innovative delen. Deltakeren nevner her en IT modell hvor så mye som 70% av ressurser som mennesker, tid og penger går med til vedlikehold, reparering, oppgradering og patching for å holde hjulene i gang, mens det da kun er 30% til overs for innovasjon og utvikling, i stedet for å fokusere på hvordan man kan ha et fortrinn ovenfor konkurrentene sine.



Figur 14 - IT-ressurs modell

Spesielt interessant mener deltakeren at dette er for mindre bedrifter som ikke sitter fast i mye gammel og uoversiktlig teknologi, og mener det beste hadde vært å tenke så radikalt som å skrape alt det gamle og heller bygge det opp fra bunn av med dagens teknologi og programvare, siden mye av dette nå er blitt som deltakeren kaller det «plug and play», ikke «plug and pray», man vet at ting fungerer når man setter det opp og skal ta det i bruk.

Hvordan?

For å få til en overgang sier deltakeren at dette må sees på som et forbedringsprosjekt hvor man skal prøve å effektivisere på flere områder som da er mennesker, prosesser samt teknologier.

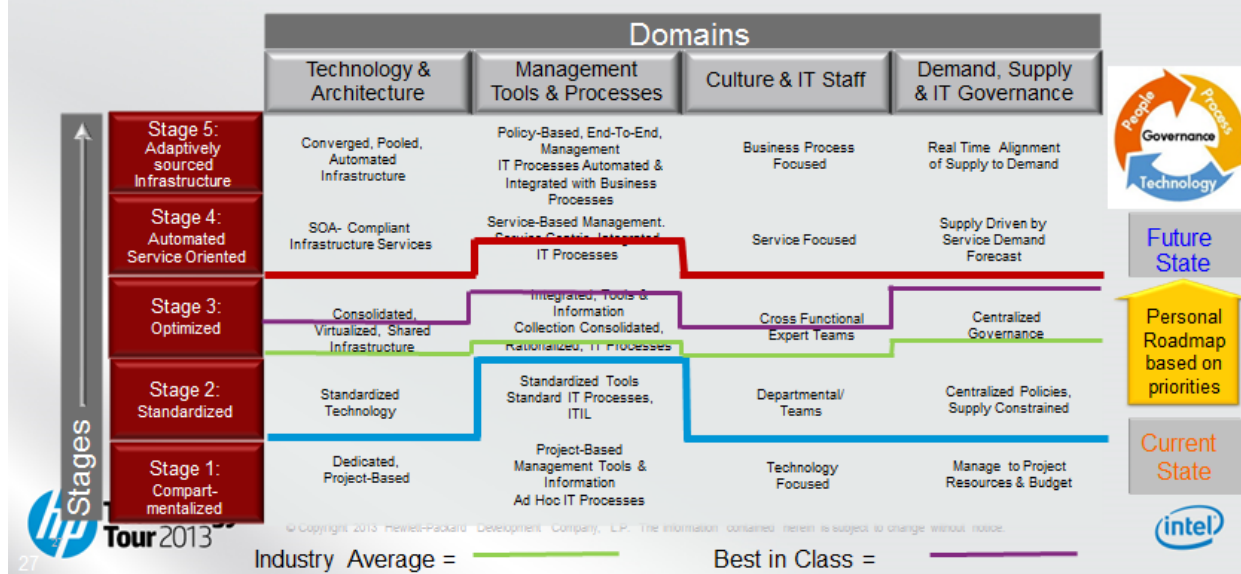
Det gjelder å få teknologier til å samarbeide bedre og skape standardiseringer slik at man ikke har det store behovet for mennesker som skal konfigurere og få ting til fungere sammen, som igjen går på dette konseptet med «plug and play», hvor teknologien og prosessene blir mer automatisert, noe deltakeren kaller for konvergent infrastruktur. Dette defineres av John Wiley & Sons (2012) som;

«Infrastructure convergence enables organizations to accelerate time to business value. This is achieved by turning today's rigid technology silos into adaptive pools of assets that can be shared by many applications and managed as a service. The result is greater IT speed and agility, the ability to shift more resources from operations to innovation, and better alignment with the growing demands of the business».

Deltakeren viser til en konseptuell modell de kaller for «Converged Infrastructure Capability Model» hvor organisasjoner kan måle seg selv og hvor de ligger og hvilke steg de kan ta for å nå en mer konvergent infrastruktur.

Converged Infrastructure Capability Model (CI-CM)

Helping to Build An IT Roadmap



Figur 15 - Converged Infrastructure Capability Model

Dette går ikke bare på teknologi men så vel som mennesker og prosesser. På denne måten kan organisasjoner lettere få en oversikt over hvilke prosesser de har i dag, hvilke som er trege, hvilke som kan effektiviseres og hvilke de da kan ta utnytte av cloud-løsninger for å få utført. Dette vil gjelde for de litt større systemene så et utgangspunkt ville vært å begynne med de såkalte smør og brød applikasjonene som SharePoint, e-post, økonomi og regnskap.

Enkelte programmer er man også nødt til å ha in-house siden det er spesielle bransjer som krever spesielle prosesser som ikke er mulig å få til ved bruk av cloud-løsninger.

Implikasjoner/innvirkning/påvirkning?

For å ta full utnytte av en overgang til cloud computing annet enn bare hvor raskt man kan få tjenester og ny infrastruktur opp og gå er det flere ting en bør fokusere på mener deltakeren. Det ene blir å få oversikt over dagens IT-situasjon for å se hvilke programmer som burde være i en private cloud og hvilke de kan legge ut i en public cloud. Det vil ikke lenger være behov for en IT-avdeling som er spesialister på å skru på PCer, men heller en IT-avdeling som har et høyere fokus på forretning og innovasjon. Det foreslås at en Chief Information/IT Officer heller burde bli en Chief Innovation Officer. Deltakeren mener også at det største problemet med en overgang til bruken av cloud-tjenester er inni hodet på folk. Her er det flere unnskyldninger som nevnes, blant annet dette med hvor sikkert det er å bruke, usikkerhet når det kommer til lover og regler, og rett og slett en kultur hvor dagens IT-avdeling har det for godt og har fått for mye makt at de er i en «vil ikke alder», noe deltakeren syntes er rart med tanke på tidligere ikke ferdig utprøvd teknologi som mange var ivrige på å ta i bruk, men når det kommer til cloud-tjenester har det sagt stopp. Enkelte IT-avdelinger har blitt foreldet og utdatert siden de ikke lenger er villige til å innovere og endre seg og noen har unnskyldt seg med at de ikke har lenge igjen av sin arbeidstid og orker ikke ta seg bryet med å sette seg inn i en helt ny måte å drive IT på.

Dette kan bli et stort problem siden cloud-tjenester fort kan bli så enkelt tilgjengelige at i

stedet for å gå gjennom en reservert og treg IT-avdelingen handler de ansatte bare det de trenger etter eget behov over nettet, noe som gjør at man kan sitte igjen med både gammel og ny teknologi og systemer som ikke gjør annet enn en spesifikk oppgave og ikke prater med resten av systemene, og man får det man kaller for «shadow IT», mange programmer som kun utfører en oppgave og er skjermet fra hverandre.

Det gjelder å skape en positivitet rundt dette med cloud computing, og vise organisasjoner hvor enkelt det kan gjøres og at det ikke nødvendigvis vil bety store endringer for de som faktisk skal bruke det, men heller at det hele kan gjøres på en enklere måte, slik at IT-avdelingen blir sett på som noen som faktisk gjør det best mulig for de ansatte i en organisasjon i stedet for at de er tilbakeholdne rundt bruken av ny teknologi.

En annen ting som deltakeren nevner er prosessendringer som for eksempel bruken av ITIL som er best practice etter den gamle måten å gjøre ting på. Dette er kanskje ikke den rette måten å gjøre ting på lenger siden man vil arbeide på en ny måte og trenger kanskje en opprustning av prosesser og rutiner rundt dette.

Ansvar?

Ved en overgang påpeker deltakeren at brukerne av cloud-tjenester er nødt til å gjøre nøye undersøkelser og ha en tett kommunikasjon med leverandørene. Det er viktig å kartlegge hvilke data man har og hvor viktige disse dataene er for organisasjonen. Det er tross alt dataene man eier ved en slik løsning, ikke programmene. Det bør undersøkes hvilke sikkerhetstiltak som er gjort, at systemene har høy redundans for å unngå uønsket nedetid, hva skjer ved eventuell leverandørkonkurs, hvordan og hvor lang tid bruker man på å hente data tilbake og hva som blir gjort i slike tilfeller. Mye av usikkerheten ligger nettopp rundt om dataene er trygge og følelsen av tap av kontroll siden man lenger ikke styrer systemene selv, noe deltakeren syntes er rart siden mange av IT-leverandørene lever og puster av nettopp dette, så det å tro at en organisasjon vet bedre enn da IT-giganter blir oppfattet nesten som arroganse.

Mye av dette mener deltakeren kan sikres gjennom sterke og gode SLAer og velge store navn siden det ofte er en grunn til at de er store og har overlevd lenge. Man stoler tross alt på nettbanken sin sier deltakeren selv om man ikke alltid er like klar over hvor pengene faktisk befinner seg eller sikkerhetstiltak som er gjort rundt å ta vare på dette.

Cloud i fremtiden

I en fremtidig cloud-verden mener deltakeren at vi vil se mer stordriftssystemer og at mer og mer programvare bli lagt oppå infrastrukturen. For de større organisasjonene vil nok utviklingen gå mer mot private driftede cloud-løsninger hvor organisasjonene står friere til å skreddersy selv etter eget behov.

3.5 Organisasjon 5

Organisasjonen er et stort IT-selskap med lokasjoner i over 100 land. De tilbyr alt fra programvare, maskinvare, it-tjenester til konsulent-tjenester.

Organisasjonen har et stort og økende fokus på cloud computing, da det er en industrialisering av bransjen hvor man får stordriftsfordeler ut av dataproduksjonen. De prøver nå aktivt å få dette ut til brukerne, da de mener det vil endre hele industrien.

Samtidig mener de at selve begrepet cloud vil bli brukt i 2-3 år til, før det går over til å bli en del av hverdagen og hvordan man driver IT.

De mener også at cloud vil bli mye større enn det er per i dag, hvor man av de tre leveransemodellene (SaaS, PaaS og IaaS) vil se at SaaS blir det store. Altså å levere applikasjoner og programvare som en tjeneste.

Hvorfor?

Deltakeren mener at organisasjoner kan slippe å bruke tid og investeringsmidler for å tilegne seg funksjonalitet når dette kan handles over nettet med relativt lav risiko og heller ikke lange bindinger. Der det går an og der det finnes tilbud mener deltakeren at man bør bruke eksterne leverandører som et alternativ.

Det varierer selvfølgelig litt med tanke på størrelsen på bedriften, men etter deltakerens påstand så har små og mellomstore bedrifter en så oversiktlig IT-kompleksitet at de utelukkende burde gå over til å bruke cloud-løsninger, og ser ikke vitsen med at de skal holde på med egenproduksjon.

Deltakeren forklarer det som hvis man skal sette opp en bedrift i dag er det en selvfølge at man kan sette inn en strømkabel i veggen og få den kraften man trenger, men slik var det kanskje ikke tilbake i tid. Da måtte man kanskje begynne med energikilden og legge bedriften nærme et fossefall slik at man fikk tilgang til den energien man trengte, men i dag er jo ikke det noe man tenker over. Men når det gjelder IT gjør man litt slik i dag, noe som er unødvendig siden det ofte bare er et middel man bruker for å få fra det man er ute etter, og det ikke skaper noen verdi i seg selv. Så når det går an å kjøpe dette som tjenester over nettet burde man absolutt ta utnytte av dette.

Et annet ting deltakeren nevner er det finnes flere abonnementsmodeller hvor de fleste har relativt lav inngangskostnader og kortere/lengre bindingstid så det trengs ikke å gjøre noen voldsomme investeringer heller.

Hvordan?

Deltakeren mener en overgang vil være litt tradisjonell, men et veldig viktig punkt er å være bevisst på hva man gjør. Man burde ikke bare en dag bestemme seg for at nå skal vi ta dette i bruk, men heller se på en mer glidende overgang hvor man burde tenke seg om hvor det kan være greiest å starte. En god ide kan være å gjøre en risikovurdering og begynne med systemer og applikasjoner med minst risiko for å bygge opp litt kompetanse og se effekten av det. Er man en stor bedrift er det ikke like greit å bare gå over. Starter man ferskt derimot, burde man fokusere på å gå rett til cloud-tjenester, hvor vedlikehold av egen infrastruktur og programmer blir for de spesielt interesserte.

En annen ting som nevnes er at enkelte cloud-tjenester sniker seg inn uten at man tenker mye over det, siden man fort kan ta i bruk enkelte tjenester hjemme som man tar med seg på jobb, og gjør at grensen mellom privat og jobb blir mer vasket ut. Det er litt uklare grenser der.

Implikasjoner/innvirkning/påvirkning?

Deltakeren mener at det enda er en del utfordringer ved å gå over til å bruke cloud-løsninger. Det ene vil være når man kan kjøpe funksjonalitet over nettet må man tenke på

hvordan får man dette til å snakke sammen. Si at man kjøper et CRM system fra en leverandør og et regnskapssystem fra et annet kan man da bli sittende med to kunderegistre, som ikke vil være noen god løsning.

En annen ting vil være hvordan man styrer dette, siden man tilegner seg IT på en helt annen måte. Man må her tenke gjennom hvordan man styrer det funksjonelt siden man ikke lenger får tjenester levert gjennom en intern IT-avdeling men kjøper det utenifra. Her kan mye av ansvaret falle på de som faktisk bruker det i stedet for å bruke IT-sjefen når man skal tilegne seg dette. Et annet punkt blir det rent økonomiske med tanke på hvor budsjettansvaret ligger siden dette ikke lenger trenger å ligge i IT-avdelingen men heller hos de som trenger funksjonaliteten.

Deltakeren sier igjen at det kommer litt an på i hvilken grad man tar i bruk cloud-løsninger men tror de fleste typiske IT-avdelinger vil være borte i løpet av en 5-10 år og vil heller være erstattet av innkjøpere som heller har fokus på forretning enn teknologi, så det er viktig å oppdatere seg og være klar for å endre på arbeidsoppgavene. Enkelte IT-sjefer kan se på dette nesten som en trussel mens forretningsjefer kan se fordelene ved å gjøre det slik.

Et siste punkt som blir nevnt er sikkerhetsutfordringer på nett, det å ha kontroll på hvilke type data som eksponeres. Man får en ny fjernhet til dataene og mister basen for å bygge opp egenkompetanse som kan trenge i en overgangsfase.

Ansvar?

Ved en overgang mener også deltakeren at kunden har et ansvar med å gjøre grundig research på hvem de går til. Det går litt på å vite hvilket rykte de har på seg, og høre litt med andre om opplevelser og erfaringer de har. Les nøye gjennom SLAene siden det ofte er varierende hva man kan bli tilbudt, men prøv heller ikke å endre for mye på de siden hensikten med å ta i bruk cloud-løsninger ofte vil være å få stordriftsfordeler ut av de og for mye endringer kan hindre at man får optimalisert dette.

Deltakeren sier at man kan tenke seg om man skulle hatt vaskehjelp i et hus eller i en bygning, så ville man ikke bare sluppet inn hvem som helst, men gjerne funnet litt utom dem først. Så det er veldig viktig for leverandører å bygge et godt rykte, siden en dårlig ting ofte kan ødelegge for ti gode, selv om deltakeren mener at man er like mye ute av drift om en cloud-leverandør går ned eller om serverne i kjelleren svikter.

En annen ting man burde er å ha et godt forhold til dataene sine og vite hva man slipper ut og hvilke man er avhengig av å ha innad i bedriften. Selv om leverandører har gode back-up og recovery-løsninger er det ikke sikkert dette fungerer like bra når det er snakk om 100.000 servere kontra 10-100 servere. Å hente ut data kan da føre til store flaskehalsen siden datamengden blir for stor.

Cloud i fremtiden

Deltakeren mener sier at det i fremtiden vil bli å tilby programvare som en tjeneste, altså SaaS, som vil bli det store, og det kommer til å bli mer og mer av det. Fornuftige IT-avdelinger vil også ta utnytte av denne muligheten slik at de ikke lenger trenger å drive med dette selv.

Det jobbes også med å få laget flyttbare cloud-miljøer slik at man kan flytte hele

arbeidsstrømmer og enklere bytte fra en leverandør til en annen men vi er nok ikke helt der enda i dag legger deltakeren til.

3.6 Organisasjon 6

Organisasjonen er en stor aktør innenfor IT-markedet med lokasjoner verden over hvor de driver med utvikling, lisensiering og produsering av programvare og støtter et bredt spekter av produkter og tjenester knyttet til databehandling.

De holder for tiden med på å gjøre om alle produkter og tjenester helt fra 35 år tilbake til å være tilgjengelig via cloud-tjenester slik at de vil få en cloud-modell som gjør programvare tilgjengelige enten gjennom nettlesere eller applikasjoner som for eksempel Spotify. Selv om det er en stor omlegging tror de dette er starten på en helt ny måte å drive IT på og tror cloud computing kommer til å bli den største bæreren av innovasjon dette tiåret, om ikke århundret.

Grunnen til dette er kanskje ikke cloud computing i seg selv man alt rundt det og alt det kan bringe med seg.

Deltakeren nevner her en bok, «The Big Switch: Rewiring the World, from Edison to Google» av Nicholas Carr (2008), hvor boken forteller om hvordan elektrisitet gikk fra å være tilgjengelig kun for fabrikker med mye penger, noe som kan sammenlignes med store datasentre i dag som koster masse og er dyrt å vedlikeholde til å bli en handelsvare som ble tilgjengeliggjort og standardisert for folk i hjemmet gjennom en stikkontakt i veggen. Ut av dette kunne man da utvikle en rekke nye produkter som for eksempel en marshmallows toaster siden man nå hadde tilgang på den strømmen man trengte.

Det samme prinsippet gjelder da for cloud computing hvor man får tilgang til den datakraften man trenger gjennom en kontakt i veggen, hvor man ikke lenger trenger for eksempel å reise til Trondheim for å bruke supercomputere for å gjøre enkelte kalkulasjoner. Enorme mengder IT blir billig og lett tilgjengelig og derfor har deltakeren troen på at cloud computing vil bli en stor bærer av innovasjon.

Hvorfor?

Deltakeren mener at det kan være fordeler både for små og store bedrifter å ta i bruk cloud computing.

På den mer tekniske biten får de altså levert IT som en tjeneste hvor de da ikke lenger trenger å kjøpe inn og vedlikeholde dette selv men heller overlate den biten til en profesjonell partner. Man vil også ha større tilgang til programmer og maskinvare siden dette kan aksesseres fra hvor enn i verden man befinner seg så lenge man har tilgang til internett så man kan nesten si at det blir et globalt verdensmarked for denne type tjenester. Deltakeren sier at *«(...) en del av det som betegner cloud computing er standardisert IT, tilgjengelig når du vil og betaler etter bruk med et element av selvbetjening der man kan gå til en portal og forsyne seg av det man måtte trenge»*. Store organisasjoner kan da bygge sin egen cloud-tjeneste som har disse egenskapene slik at de kan servere tjenester internt i sin egen organisasjon, noe som mange gjør siden de allerede har datasentre men trenger mer tilgjengelighet.

For mindre bedrifter derimot vil nok være mer aktuelt med standardiserte løsninger fra eksterne aktører så da er det nok mer fornuftig å gå for en public cloud-tjeneste. De store

kan nok også gjøre dette med enkelte tjenester men fortsatt drifte sin egen. Deltakeren legger til at det i starten av denne «hype» rundt cloud computing var veldig enten eller, men teknologi forsvinner nok ikke så fort som man tror, man bruker enda stormaskiner man hadde for 30-40 år siden i banker, så man har landet i en hybrid verden hvor man har noe internt og noe eksternt.

Hvordan?

Deltakeren mener at noe av det som skiller cloud-tjenester fra tradisjonelle lokale løsninger er hvordan man tilegner seg det man er ute etter. Noe man må tenke på er da betalingsmodellen, siden man ikke gjør en kjempeinvestering med løpende nedbetalinger men betaler heller bare noe hver eneste måned. Så et viktig punkt her vil være å ha en mye tettere kommunikasjon med leverandør og hvordan kostnadene utarter seg fra dag til dag. En annen ting dette kan bidra til er bedre tjenester siden kunden alltid kan sifra til leverandør om det er noe de ønsker annerledes eller hvor det eventuelt kan trenges forbedringer.

En annen ting blir å ta en risikovurdering på dataene med tanke på hvilke man kan klare seg uten om noe skulle skje og hvilke man er avhengige å ha tilgang til hele tiden. En analogi deltakeren bruker her er et eksempel med strøm, hvor det påpekes at man kan klare seg uten strøm i hjemmet en dag eller to, men driver man et sykehus ville dette vært katastrofalt. Her må det gjøres vurderinger om man skulle trenge interne backup-løsninger.

Implikasjoner/innvirkning/påvirkning?

Skal man gå over til å ta i bruk cloud-løsninger vil det forhåpentligvis ikke påvirke brukerens hverdag om det gjøres riktig, men enkelte endringer er man nødt til å se på sier deltakeren. Det ene vil være endringer i økonomien siden man ikke trenger å gjøre de store forhåndsinvesteringene men heller få noe høyere driftskostnader slik at budsjetteringen vil bli annerledes.

Når det kommer til IT-avdelingens oppgaver mener deltakeren endringene her vil bli fordelaktige og folk vil se positivt på det. Det vil ikke være nødvendig for IT-avdelingen å skru og fikse på maskiner, noe som ikke bidro til noe mer produktivitet, men heller bidra til økt verdi gjennom å gjøre det de faktisk skal, nemlig å ta vare på brukerne og forvalte tjenester og systemer.

Så de vil fortsatt ha samme funksjon som vil være å levere virksomhetskritisk IT til sine arbeidere og kunder, men det vil bli mindre fokus på den tekniske biten når det kommer til harddisker i servere og cpu optimalisering. Det vil bli et økende fokus på at organisasjonen har det de trenger for å være produktive.

Ansvar?

Deltakeren sier også at kunden av cloud-tjenester har et ansvar med å vite hvem man faktisk samarbeider med. Det gjelder å gjøre sin research med hvem man går over til og hvem man overlater IT-driften sin til.

Det å passe på at man går over til en seriøs aktør med tydelige SLAer. Kunden har også ansvaret for dataen de har i clouden så å vite hvordan disse behandles og sikkerheten rundt disse er også et punkt de burde fokusere på. Deltakeren legger til at de som leverandør ikke

er ute etter å lure eller ta utnytte av kunders data, og ønsker et åpent og godt forhold til sine kunder. De har også opprettet et «trust center» hvor nesten alt fra sikkerhetsrutiner, låser på dører og type maskiner som brukes. En annen ting er å utvikle en avtale på hvordan man kan hente ut dataen sin hvis man skulle trenge det og selv vite hva som er regulatorisk riktig når det kommer til kryptering og lagring av data. Her har datatilsynet en guide man kan følge på dette. Kommer det ut at data ikke blir behandlet etter beste evne eller lekker ut til andre de ikke vare veldig lenge mener deltakeren, det er tross alt dette leverandørene lever av. Deltakeren sier de også tar stor avstand fra å lese kundedata for å skape interesserettet reklame til kunder.

Cloud i fremtiden

Deltakeren sier til slutt at tjenestene som leveres sakte men sikkert blir bedre og bedre, og at cloud-tjenester vil bringe med seg en stor grad av tilgjengelighet. Det er en åpner til innovasjon, og tror mye av tvilen og frykten rundt sikkerhet ved dataen til kundene vil forsvinne etter hvert som lovverket modnes og det kommer standardiseringer og retningslinjer på hvordan de skal behandles. Ingen er lenger redde for at bankene kommer til å stikke av med pengene deres, siden dette med tiden er blitt standardisert og regulert, det samme vil skje med cloud-tjenester.

3.7 Organisasjon 7

Organisasjonen er et stort internasjonalt selskap med lokasjoner over hele verden. De produserer både produkter og leverer tjenester til virksomheter innenfor oljeindustrien, og har på verdensbasis over 50.000 ansatte.

Organisasjonen prøver for tiden å ha en fokusgruppe for å få mest mulig av de viktigste dataene inn på en cloud-løsning, hvor deltakeren legger til at «(...) *cloud er et nytt begrep på noe som har vært lenge*». Hovedargumentet for å starte et prosjekt som dette er for å få sentralisert data og gjort det tilgjengelig. Deltakeren sier at når de kjøper opp firmaer følger det ofte med nye systemer og mye data, og da kan det være greit å samle dette et sted i stedet for å ha det spredt rundt på forskjellige lokasjoner. Da blir det lettere å ha kontroll og oversikt over hvilke ressurser og data de sitter på.

Det de i utgangspunktet sikter på er en privat cloud-løsning, hvor deltakeren legger til at det er for dem helt uaktuelt med en public cloud-løsning siden de har ekstremt høye krav til datasikkerhet og oppetid. Bare en liten tid uten tilgang for organisasjonen kan bety tap av store summer, og føler det tryggest å ta på seg dette ansvaret selv.

Utenom tilgjengelighet og sentralisering av data nevner deltakeren en fordel ved å ta i bruk en privat cloud-løsning som går på når de skal ekspandere, og trenger å sette opp nye lokasjoner. Da er de avhengig av å ha rask tilgang til data for å komme seg opp og få hjulene til å rulle. I stedet for å sette opp nye datasentre og konfigurere og installere kan de da benytte seg av lokaliserte ressurser hvor alt de kan ha behov for er enkle arbeidsPCer. En ulempe som nevnes ved dette tilfellet for så vidt er at noen ganger går ekspansjonen så raskt at ikke internettlinja er på plass i tide, hvor de da blir nødt til å sende hardware opp for å komme i gang. Det å sende voldsomme datamengder over nettet kan også enkelte ganger by på problemer siden det er varierende kvalitet på linjene og ikke alle linjer klarer å håndtere like mye dataoverføring, som kan føre til flaskehals og forsinkelser.

Når det kommer til utviklingen av en slik cloud-løsning er det også planlagt å se på egenskaper som skalering, men deltakeren sier det er usikkert om det er så mye vits å legge store ressurser inn i dette siden de som regel kjenner sitt eget trykk og alt er i utgangspunktet ganske overskalert og har dermed høy redundans i systemene sine. Mye av serverne deres er også virtuelle, så brukeren sender inn hva han trenger og så får han det tildelt.

Når vi spør om noe av grunnen til at de har valgt å gå for en privat cloud-løsning kan ha med lover og regler og gjøre siden de er et multinasjonalt selskap, sier deltakeren at de har veldig strenge regler på sikkerheten rundt dataene deres og hvor de har lov til å oppholde dem. En løsning som nevnes her er å ha den fysiske fila et sted, og heller ha caching-løsninger som speiler fila. Fila vil aldri være tilgjengelig 100% på andre servere, slik at det ikke er fare for at andre lands myndigheter kan gå inn og lese dataene. En annen ting dette kan bidra med er hvis linjen mellom to lokasjoner ikke er optimal så vil man slippe å sende mye data fram og tilbake, men heller lese det fra denne caching-løsningen som vil øke farten på hvor raskt man kan tilegne seg informasjon. Fra et sikkerhetsperspektiv er også en egen internt kryptering mellom filserverne og cachingen slik at om noen skulle få tak i dataene på veien mellom lokasjonene ville den ikke vært lesbar.

Vi spør til slutt om deltakeren har opplevd noen form for «shadow IT», at brukere handler det de trenger av applikasjoner på nett. Deltakeren svarer her at de har god kommunikasjon gjennom organisasjonen så det har aldri vært noe problem for dem. Er det noe brukerne trenger henvender de seg bare til IT-avdelingen så får de det de måtte trenge.

3.8 Organisasjon 8

Organisasjonen er en stor aktør innenfor leveranse av ERP-systemer og tilbyr løsninger innen forretningssystemer. De har lokasjoner rundt om i hele verden, hvor størstedelen ligger i Vest-Europa.

Deltakeren omtaler cloud computing som et «hot buzzword» som overtok etter ord som integrasjon og SOA, og påpeker at nå om dagen er «social mobile» og «cloud» det eneste folk snakker om. Når det er snakk om cloud computing er det et stort fokus på SaaS om dagen siden bedrifter ønsker en SaaS-basert prismodell med abonnementsløsninger med betaling per måned i stedet for en stor up-front betaling.

En annen punkt er at det blir enklere å aksessere tjenestene i en cloud-modell siden man ikke trenger rike Windows-klienter men heller tynne webklienter, som for eksempel nettlesere, for å aksessere tjenester.

Det er stor etterspørsel etter dette spesielt i Nord-Amerika og enkelte land i Europa, mens etterspørselen i Norge har vært noe mer moderat. Spesielt gjelder dette da i offentlig sektor, mye på grunn av sikkerhet rundt data og lover og regler angående håndtering og hvem som har lov til å oppbevare data.

Deltakeren nevner et lovvedtak gjort i Sverige hvor det sies at svensk statlig data ikke skal lagres utenfor Sveriges grenser, noe som kan være en brems på overgangen til cloud computing siden enkelte cloud-leverandører ikke oppgir i hvilke land dataene kan havne. Tiltak her vil være å enten kjøre en hybrid cloud-modell eller drive med fjernstyring av

tjenestene hvor dataen er hos bedriften men styres av eksterne bedrifter, noe som foretrekkes og deltakeren ser at det er mange løsninger som enda er «on premise».

Hvorfor?

Deltakeren mener overgangen til cloud computing er enklere for mindre bedrifter siden forretningssystemene ikke er fullt så kritiske og prosessene relativt enkle, kontra store bedrifter som er mer avhengig av tyngre systemer for å få hjulene til å gå rundt. De store kjører enda mye sin egen «on premise» løsning siden de har bedre kontroll på hvor ting befinner seg og føler selv en større grad av trygghet.

En annen ting er at for små bedrifter vil investeringer i store ERP systemer bli av alt for stor grad hvor SaaS da kan være mer interessant siden de bruker det mer bare for å få unnagjort enkelte ting.

Mindre bedrifter trenger heller ikke like mye kompetanse rundt IT siden drift av servere, opplæring og kursing blir satt bort, og man får heller mer fokus på å strømlinje organisasjonen med et rendyrket fokus på forretningen, ikke støttefunksjonene. Et eksempel på dette kan være så enkelt som når fakturering og timefangst skal gjøres er det enormt trykk kanskje dagen før fristen. Tar man høyde for dette in-house blir det dyrt og unødvendig. Her drar man da også utnytte av en av egenskapene ved cloud computing som er skalering etter behov.

Hvordan?

Ved en overgang sier deltakeren at det ikke er noen spesifikk styringsmetode som egner seg bedre, men heller hva man er komfortabel med å bruke. Fokuset derimot vil ligge rundt dataene til organisasjonene siden dette i og for seg blir deres eneste eiendel ved en cloubasert IT-modell, hvor man ikke kjøper produkter, men tjenester. Spesielt vil dette gjelde innenfor offentlig sektor med tanke på personvern og sensitive data.

Implikasjoner/innvirkning/påvirkning?

Mye av implikasjonene ved å gå over til å bruke cloud-løsninger mener deltakeren går på sikkerhet, at man mister litt kontroll og at man mister litt fleksibilitet med tanke på å få tilbake dataene sine og flytte fra leverandør til leverandør.

Kunder kan oppleve det som litt skummelt når det kommer nye oppdateringer som kan berøre kjerneprosesser og ny funksjonalitet kan ende opp med å endre på brukergrensesnittet slik at brukerne må vende seg til dette. Oppdateringer kan også komme på ubeleilige tidspunkter og er det snakk om store endringer kreves det også opplæring for brukerne hvor fristene kan være relativt korte. Enkelte SaaS-er kan også være litt statiske hvor man ikke har anledning til å endre på veldig mye og er nødt til å ta det man får levert.

Enkelte IT-avdelinger kan også slankes siden det kanskje ikke er like mye behov for det antallet man i dag sitter med i avdelingen, noe som kan være med å skape en frykt for å gå over til å bruke cloud-tjenester.

Ansvar?

Deltakeren mener kundene av cloud-løsninger har et ansvar hvor de må finne ut hvilke data de har og hvor kritiske disse er, mens leverandørene har ansvaret om å best mulig passe på sikkerheten rundt dataene. Det er veldig viktig å gå gjennom SLA-er og bli enige om disse.

Hvis deltakerens organisasjon leverer en fullverdig tjeneste til kundene tar de det fulle ansvar med å passe på kundedata, garantere oppetid, back-up og recovery-løsninger om noe skulle gå galt og at kundene enkelt kan flytte dataene ved å tilby standardiserte databaseløsninger. Dette for å skape en trygghet slik at kundene føler de enda sitter med kontrollen.

Deltakeren mener at det er viktig å bygge et godt rykte som en seriøs aktør som er stabil både økonomisk og tar godt vare på kundene for å opparbeide seg vil gjøre flere tryggere på å la de håndtere IT-tjenestene deres.

Det nevnes her et eksempel hvor en leverandør ikke kunne garantere recovery av data innenfor en tidsperiode på 14 dager, det ville koste minimum 10.000 dollar og alt skulle vært prøvd før de kunne starte denne prosessen. Dette gjaldt ved tilfeller hvor menneskelig feil var gjort, eksempelvis om noen skulle gå inn og slette kunderegistre eller annen data. Dette vil ikke bidra til at kunder føler seg trygge på å ta i bruk cloud-løsninger.

Det er heller ingen tvil om at det er kunden som er eierne av dataene, og de som leverandør har ingen rettigheten til å gå inn å lese denne.

Cloud i fremtiden

Deltakeren har troen på en SaaS-basert prismodell i fremtiden for å spre kostnadene mer utover men tror enda på en tradisjonell installasjon og at IT ikke vil bli en handelsvare men at man kan bruke tjenestene smartere for å få et fortrinn i markedet, noe som løsningene til deltakerens organisasjon spiller på. Ved å gjøre det på denne måten kan man spille på bedre sikkerhet, bedre priser med tanke på produkter, enklere oppdateringer og endringer hvor kunden sitter med en større følelse av kontroll.

Deltakeren legger til slutt til at cloud computing har fått enorm oppmerksomhet og på grunn av all «hypen» rundt det har det klart å få IT-markedet til å tenke at dette må vi bare ha, uten å faktisk helt vite hva det innebærer og hva det vil si for organisasjoner som tar det i bruk. I gamle dager ble det kalt ASP, deretter integrasjon, så kom begrepet SOA og i dag er det cloud computing, og siden det har fått denne «hypen» føler noen at de må ha et økt fokus på det siden interessen til investorer kanskje faller om man ikke har det.

3.9 Datatilsynet

Datatilsynet er et uavhengig forvaltningsorgan opprettet 1. januar 1980. Datatilsynets oppgave er å passe på at personopplysningsloven blir overholdt, slik at enkeltpersoner blir vernet mot krenkelse av personvernet gjennom bruk og behandling av personopplysninger.

Når det kommer til cloud computing og bruken av dette bryr datatilsynet seg kun om personopplysninger som behandles av virksomheter. Personopplysninger defineres av datatilsynet som informasjon som kan knyttes opp mot en enkeltperson. Det nevnes her at e-post adresse og IP adresser er personopplysninger.

Selv om private er unntatt personopplysningsloven, anbefaler datatilsynet på det sterkeste at de også forsikrer seg om at dataene blir beskyttet på en tilstrekkelig måte, noe som defineres i kapittel 2, Informasjonssikkerhet, under personopplysningsforskriften. Dette kan leses i personopplysningsforskriften man finner i tabell 6, men noen punkter som nevnes er;

§ 2-5. Sikkerhetsrevisjon

§ 2-9. Taushetsplikt

§ 2-10. Fysisk sikring

§ 2-11. Sikring av konfidensialitet

§ 2-12. Sikring av tilgjengelighet

§ 2-13. Sikring av integritet

§ 2-14. Sikkerhetstiltak

Dette kan være et godt utgangspunkt hvis man skal gjøre en vurdering av en cloud-leverandør for å være sikker på at dataene blir tatt vare på. Man kan og gjøre en vurdering over hvor sensitive eller heller plagsomt det ville vært om dataene som ikke nødvendigvis er sensitive men konfidensielle skulle komme ut eller i gale hender.

Datatilsynet har også utviklet en databehandlingsavtale, hvor spesifikke retningslinjer er lagt ned slik at man kan vite at dataen blir tatt vare på en forsvarlig måte. I denne avtalen nevnes blant annet sikkerhetstiltak som tilfredsstillende personopplysningslovens paragrafer;

§ 13. Informasjonssikkerhet

§ 14. Internkontroll

§ 15. Databehandlerens rådighet over personopplysninger

Disse kan leses mer utfyllende i personopplysningsloven man finner i tabell 6.

Datatilsynet hadde noen tid tilbake en sak gående mot Narvik kommune hvor det ble stilt spørsmål til sikkerheten rundt bruken av Googles cloud-tjenester, hvor de da ble nødt til å inngå en slik avtale med leverandøren som sikret at data ble ivaretatt på en forsvarlig måte.

Deltakeren nevner også at lovverket ikke enda er tilpasset den nye digitale verdenen, men legger til at det holder på å utarbeides standarder på dette innenfor Europa, hvor det blant annet er stor interesse for Amerika og India å komme med på denne listen.

Berlingruppen, som er en internasjonal arbeidsgruppe (International Working Group on Data Protection in Telecommunication) har også kommet med et dokument hvor de har adressert 44 punkter som skal fungere som retningslinjer når det gjelder å gå fra å bruke eksisterende tjenester til å ta i bruk cloud-tjenester, hvor anbefalinger som;

- *CC implementation should take place in careful, measured steps, starting with non-sensitive and non-confidential information.*
- *The agreement should explicitly state that the cloud service provider may not use the controller's data for the cloud service provider's own purposes.*
- *The cloud service provider should establish full transparency regarding the subcontractors used and what processing they perform for the cloud service provider.*

Er tatt med slik at man har et godt og trygt utgangspunkt. Resten av punktene finner man i sekundærkildetabellen under Berlingrubbens retningslinjer.

Til slutt legger deltakeren til at finanstilsynet krever at økonomisk data som budsjettdata må ligge i Norge siden de kun har rettigheter til innsyn i Norge, og ikke stoler nok på en 3. parts revisor i andre land.

3.10 Oppsummering

Under her har vi laget en tabell (Tabell 4) som oppsummerer de viktigste funnene. Vi har satt dette inn i kategorier og sortert bedriftene. Vi har laget en egen tabell for datatilsynet (Tabell 5), da disse spørsmålene ikke har vært de samme som andre organisasjoner. Vi har også satt inn en tabell med sekundærkilder fra resultatene (Tabell 6).

Tabell 4 - Oppsummeringstabell resultater

	Tanker om begrepet «cloud computing»	Fordeler ved å ta i bruk cloud computing	Relaterte utfordringer ved bruk av cloud computing	Påvirkninger på organisasjonen ved bruk av cloud computing	Fremtidig fokus og utvikling rundt cloud computing
Organisasjon 1	Et begrep som brukes veldig løst og fast Privat cloud kanskje et mer eksklusivt navn på et tradisjonelt datasenter	Rask utrulling Fokus på kjernevirksomhet	Sikkerhet Kompatibilitet Følelse av tap av kontroll Lover og regler i forskjellige land Overføring av enorme datamengder, ikke gode nok linjer	IT-økonomien vil endres, fra investeringsbudsjett til driftsbudsjett IT-folk må skjønne seg mer på forretning, økonomer mer på IT Opprette en «business development» avdeling	Fokus på håndtering av sensitiv data Noen store IaaS-leverandører, flere små SaaS-leverandører
Organisasjon 2	Brukere bryr seg lite om hva man kaller det så lenge det fungerer	Fordel for utviklere siden de kun trenger å støtte et visst antall nettlesere i stedet for utallige versjoner av f.eks. operativsystemer, office og citrix.	Integrasjoner, systemer snakker ikke sammen Personvern Autentisering	Tilbake til en basisk modell hvor man låner den datakraften man trenger, ikke kjøper inn utstyret selv	Cloud vil være hoveddistribusjonsmåten for små og mellomstore bedrifter
Organisasjon 3	Det er en IT-basert tjeneste som vi kan bruke uten at vi trenger å installere programvare	Enklere kommunikasjon Fleksibilitet	Sikkerhet, spesielt rundt sensitive data Lock-in mekanismer	IT-avdelingen må fokusere på innkjøp av programmer, ikke ekspertise på maskinvare	Stordriftsfordeler vil tvinge fram behov for cloud-tjenester Press etter standardiseringer,

	lokalt i vårt eget datasenter	Rask tilgang til ny funksjonalitet	Definere IT-avdelingens rolle	Skille mellom privat og jobb blir litt hvasket ut	både innenfor teknologi og lover og regler
		Fokus på kjernevirksomhet			
Organisasjon 4		Slipper håndtering av teknologi selv	Mye er inni hodet på folk med tanke på: <ul style="list-style-type: none"> - Sikkerhet - Lover og regler - «Vil ikke» alder til IT-avdelinger 	Ikke behov for IT-avdeling som skrur på maskiner	Vil se flere stordriftssystemer
		Fokus på kjernevirksomhet og innovasjon		Gå fra IT-avdeling til Innovasjonsavdeling	Store bedrifter vil lage egne løsninger slik at de kan styre dette selv
		Kortere tid for å sette opp løsninger		Økt kommunikasjon for å unngå «shadow IT»	
		Mindre fokus på vedlikehold av gammel IT-infrastruktur		Se på rammeverk som ITIL, er dette best eget for en cloud-modell	
		Tilgjengelighet			
Organisasjon 5	Industrialisering av IT bransjen	Slippe å bruke investeringsmidler på noe som kan tilegnes over internett	Få cloud-applikasjoner til å prate sammen for å unngå situasjoner f.eks. med flere kunderegistre	De fleste tradisjonelle IT-avdelinger vil være borte i løpet av 5-10 år, og erstattet av innkjøpere	SaaS vil bli det store
	Et begrep som vil bli brukt i 2-3 år til før det er «business as usual»	Lave inngangskostnader med relativt lav risiko	Hvordan styre en cloudbasert forretningsmodell		Fornuftige IT-avdelinger vil bruke dette i større grad
		Trenger ikke store investeringer	Sikkerhet og fjernhet til data IT-sjefer kan se på dette som en trussel		Lage flyttbare cloud-miljøer

Organisasjon 6	<p>En del av det som betegner cloud computing er standardisert IT, tilgjengelig når du vil og betaler etter bruk med et element av selvbetjening der man kan gå til en portal og forsyne seg av det man måtte trenge</p> <p>Cloud er tiårets om ikke århundrets bærer av innovasjon</p> <p>En hype som i starten var veldig enten eller, men blir nok en senere overgang</p>	<p>Ikke behov for innkjøp og vedlikehold av maskinvare</p> <p>Større tilgang til programvare</p>	<p>Er dataene trygge</p> <p>Hva gjør man om man ikke får tilgang</p>	<p>Endring i økonomien, fra investering til drift</p> <p>Ikke behov for IT-avdelinger som skrur på maskiner</p> <p>IT-avdelingen vil fortsatt ha som oppgave å levere virksomhetskritisk IT</p>	<p>Blir en åpner til innovasjon</p> <p>Lowerket modnes og standardiseringer vil komme</p>
Organisasjon 7	<p>Cloud er et nytt begrep på noe som har vært lenge</p>	<p>Sentralisering og tilgjengeliggjøring av data</p> <p>Raskere tilgang til maskinvare og applikasjoner</p>	<p>Lover og regler</p> <p>Kapasitet på internettlinjer ikke alltid tilstrekkelig</p>	Ikke nevnt	Ikke nevnt
Organisasjon 8	<p>Hot «buzzword» som tok over for integrasjon og SOA</p>	<p>Rendyrket fokus på forretning, mindre fokus på driting av servere, opplæring og kursing</p> <p>Skalering etter behov</p>	<p>Sikkerhet</p> <p>Personvern og sensitiv data</p> <p>Tap av kontroll</p>	IT-avdelinger kan bli slankere	<p>Har enda tro på lokale installasjoner men heller SaaS-basert betalingsmodell</p> <p>Tror ikke IT vil bli handelsvare</p>

Unngå å sitte på ubrukte ressurser

Oppdateringer kan berøre og endre kjerneprosesser

Blir nødt til å fokusere på det med tanke på all hypen i markedet

Oppdateringer kommer på ubeleilige tidspunkter

Få muligheter til å endre applikasjoner etter behov

3.10.1 Oppsummering Datatilsynet

Tabell 5 - Oppsummeringstabell Datatilsynet

	<i>Hva bryr de seg om</i>	<i>Hva betegnes som personopplysninger</i>	<i>Hvordan er lovverket rundt cloud computing</i>	<i>Andre ting</i>
Datatilsynet	Bryr seg kun om virksomheter Private personer er untatt personopplysningsloven	Opplysninger som kan knyttes direkte til enkeltpersoner E-post og IP adresse regnes som personopplysninger	Jobbes med standardiseringer av lovverket Artikkel-29 gruppen jobber med standardiseringer innenfor Europa	Berlin-gruppen har utarbeidet internasjonale retingslinjer som er lurt å følge ved en overgang til cloud computing Finanstilsynet krever at økonomiske data lagres i Norge grunnet tilgang ved revisjon Lurt å opprette databehandleravtale med leverandør

3.10.2 Sekundærkilder fra resultater

Tabell 6 - Sekundærkilder fra resultater

Hva	Type kilde	Kilde	Når var den aksessert
Personopplysningsloven	Internettlink	http://www.lovdatabasen.no/all/nl-20000414-031.html	04.06.2013
Personopplysningsforskriften	Internettlink	http://www.lovdatabasen.no/cgi-wift/ldles?doc=/sf/sf/sf-20001215-1265.html	04.06.2013
Berlin-gruppens (International Working Group on Data Protection in Telecommunications) retningslinjer	Artikkel tilgjengelig på internett	der Europäischen, F. and L. Datenschutzbeauftragten (2012). "Sopot Memorandum zum Datenschutz beim Cloud Computing."	22.05.2013
Artikkel-29 gruppen om Cloud Computing	Internettlink	http://ec.europa.eu/justice/data-protection/article-29/documentation/opinion-recommendation/files/2012/wp196_da.pdf	22.05.2013
Eksempel på klassifiseringsskjema for data	Internettlink	https://www.nsm.stat.no/Documents/KIS/Publikasjoner/KOBI%202008-04-30_Hoveddokument_1.1.pdf	03.06.2013
Databehandleravtale	Internettlink	http://www.datatilsynet.no/Global/04_veiledere/Databehandleravtaler_20090526.pdf	24.05.2013
Konvergeret infrastruktur	Internettlink	http://docs.media.bitpipe.com/io_10x/io_102568/item_479143/ci%20for%20dummies.pdf	27.03.2013

4. Diskusjon

Vi har gjennom denne studien ønsket å se nærmere på hvordan implementeringen av cloud computing kan påvirke IT-funksjonen i en organisasjon og hvilke barrierer som enda eksisterer ved en overgang. Det er kommet frem gjennom litteraturen at det har vært et fokus på cloud computing som kan bli veldig teknisk orientert og at det er et behov for å revurdere tidligere forskningen satt i lys av konteksten rundt cloud computing, siden det blir omtalt som et potensielt paradigmeskift med tanke på hvordan man bruker og leverer informasjonsteknologi (Yang & Tate, 2012).

A. Khajeh-Hosseini et al. (2010) har utviklet et konseptuelt rammeverk hvor et av punktene går innom hvordan interessenter vil bli påvirket av en overgang; noe de ønsket å se nærmere på gjennom fremtidige forskningsundersøkelser (Ali Khajeh-Hosseini et al., 2012). Dette er noe vår studie har bidratt til - å gi en økt forståelse for cloud computing og konteksten rundt cloud computing.

Litteraturen nevner at overgangen til cloud computing og bruken av cloud computing ikke har vært så stor som forventet (Géczy et al., 2012) og at det enda eksisterer barrierer ved en overgang hvor sikkerhet er det som nevnes som den største barrieren (Ferreira & Moreira, 2012). En sentral utfordring er om kundene kan stole på at dataene er trygge hos leverandørene (Esayas, 2012).

Vi har derfor fokusert på hvilke barrierer som eksisterer for bedrifter med tanke på en overgang til cloud computing.

Denne masterstudien har fokusert på følgende forskningsspørsmål:

1. *Hva er cloud computing?*
2. *Hvordan kan cloud computing påvirke IT-funksjonen i en organisasjon?*
3. *Hvilke barrierer eksisterer i dag ved en overgang til cloud computing?*

I det følgende diskuterer vi forskningsspørsmål 2 og 3 ved å sammenligne våre resultater med eksisterende litteratur innenfor feltet.

Vi vil først se på hvordan en overgang til cloud computing kan påvirke IT-funksjonen i en organisasjon for deretter diskutere hvilke barrierer som enda eksisterer.

Avslutningsvis, vil vi i dette kapitlet diskutere eventuelle begrensninger ved studien.

4.1 Hva er cloud computing?

Når man snakker om cloud computing, tenker mange på tjenester man bruker i hverdagen. Som Dropbox, Facebook, Twitter og andre enkle tjenester man bruker uten å tenke noe særlig over hva som ligger bak. Dette er SaaS baserte gratistjenester, som ligger på samme plan som for eksempel SAP, Salesforce, Agresso og Xledger. Altså er spekteret ekstremt stort på hvilke tjenester man kan tilby som SaaS. Det at man bruker begrepet «cloud» om alt fra Dropbox til Salesforce, viser hvor bredt og løst det er – og hvor mange forskjellige tjenester som faller inn

under det. Men SaaS er bare en liten del av cloud computing, det er plattformen hvor man tilbyr en webservice som en tjeneste. For å faktisk kunne legge ut en SaaS-tjeneste på nettet, trenger man IaaS eller PaaS i bunnen.

Noe vi har fått høre flere ganger under intervjuene våre, er informanter som nevner cloud-løsninger, for så å si «men det er ikke ordentlig cloud». De beskriver da infrastrukturen til en cloud, men mangler visse aspekter som gjør at det blir en heldyrket cloud-løsning. Cloud har som vi tidligere har nevnt, flere teknologier satt sammen til én løsning som bruker alle disse sømløst. Aspektene de mangler, er i mange tilfeller dette med spredning av data til andre datasentre og automatisk ned- og oppskalering. Blant annet nevner Organisasjon 3 at de, når det kommer til skalering, legger noe godvilje til. De har altså ikke implementert dette elementet slik definisjonen til Grance and Mell (2011) sier. Organisasjon 1 nevner at de også synder på dette med automatisk skalering og at data alltid skal være tilgjengelig. Når organisasjon 1 snakker om «alltid tilgjengelig», betyr det at de har gjort grep som skal føre til at data er tilgjengelig mer eller mindre hele tiden, men visse sikkerhetsnett har de ikke (for eksempel spredning til andre land). Noe av grunnen til at cloud-leverandører speiler data til flere datasentre verden om, er at dersom noe skulle skje med det ene datasenteret (miste internettforbindelse), vil likevel dataen være tilgjengelig fra andre steder i verden. Dette fører også til at dersom en i Asia kobler til en nettside som er fra for eksempel Norge, men lagret hos en cloud-leverandør, vil dataen bli hentet fra det datasenteret som ligger nærmest eller i Asia.

Noe annet som per i dag er vanskelig med cloud computing, er det å faktisk definere det. Det har (som tidligere nevnt) vært mange forskjellige definisjoner på det opp igjennom. Dette kan man til dels si vanskeliggjør forskning, ettersom at mange har forskjellig syn på cloud computing. Blant annet merket vi under intervjuet med Organisasjon 7 at de har et noe annet syn på cloud computing enn vi som intervjuere hadde. De manglet automatisk skalering, men satset i stedet på overskalering (kjøper kraftigere servere enn de egentlig trenger). De hadde heller ikke denne spredningen av data, men forsøker å sentralisere data hos ett land. Dette viser at man trenger en fast definisjon på cloud, dersom man faktisk skal ta det i bruk ute i bedriftene. Man trenger selvsagt ikke implementere alle de forskjellige aspektene som ifølge definisjoner skal være med, men da har man heller ikke en tradisjonell cloud-løsning.

Når det kommer til selve navnet «cloud computing» ser vi helt klart at dette er noe «hypet» opp, og at det selvsagt ikke er løsningen på alt for alle organisasjoner. Blant annet nevner Organisasjon 2 at det kan være vanskelig for små organisasjoner å tilpasse allerede eksisterende løsninger til cloud-plattformen. Dette fordi de ikke har tid eller kapasitet til å plutselig omgjøre hele systemet. Men når det kommer til små og mellomstore organisasjoner som ikke allerede har noe eksisterende løsning, men skal utvikle noe nytt, så sier organisasjon 2 at de utelukkende burde utvikle til cloud-teknologien. Deltakeren begrunner dette med at man blant annet har et mye mindre spekter med ting man må støtte. Man må for eksempel ikke støtte forskjellige operativsystemer, men kun forskjellige nettlesere. Organisasjon 5 sier for eksempel at når «hypen» får lagt seg, er det tilbake til «business as usual».

Vi har også tidligere snakket om at cloud computing som et «buzzword». Dette fordi «cloud» omtrent har blitt synonymt med «internett», noe det ikke nødvendigvis er. Blant annet ser man leverandører av tjenester snakke om å «lagre ting i skyen». Det er i og for seg korrekt, men samtidig kan man også si at man «lagrer ting på internett». Det er ikke nødvendigvis en cloud-løsning bare fordi man lagrer et bilde eller annen data på internett, og det blir et veldig forenklet syn på cloud computing.

4.2 Hvordan kan cloud computing påvirke IT-funksjonen i en organisasjon?

Ved å ta i bruk cloud computing er det flere av organisasjonene som ble intervjuet som mener at dette vil berøre IT-avdelinger og deres funksjoner, spesielt når det kommer til små og mellomstore bedrifter. Organisasjon 8 mente at enkelte IT-avdelinger kan slankes, at det ikke vil bli et like stort behov for å ha en så omfattende avdeling som man har i dag, noe som også nevnes av Creeger (2009). Dette kan sees i sammenheng med en del av fordelene som cloud computing nevnes å bringe med seg. Ved å outsource deler av IT-oppgavene til eksterne aktører (Motahari-Nezhad et al., 2009) kan man da slippe arbeidsoppgaver som vedlikehold, oppdateringer og oppgraderinger (Marston et al., 2011) siden dette blir håndtert av leverandørene og ikke er en oppgave IT-avdelingene trenger å ta seg av.

Eksisterende IT-avdelinger trenger dermed ikke lenger å ha et teknisk fokus eller være eksperter på maskinvare, noe som også påpekes av organisasjon 1, 3, 4, og 6, siden de da ikke trenger å gå til innkjøp av IT-utstyr selv (Brumec & Vrčec, 2013). Organisasjon 6 legger her til at selv om fokuset ikke vil bli veldig teknisk, for eksempel fokus på CPU optimalisering og oppsett av serverrom, vil en viktig oppgave fortsatt være å levere virksomhetskritiske IT-applikasjoner til sine medarbeidere i organisasjonen.

En annen egenskap som nevnes å være en fordel ved cloud computing både gjennom Grance and Mell (2011) sin definisjon og av Creeger (2009) er stor grad av selvbetjening. Creeger (2009) nevner at hvis en avdeling ønsket å kjøre en ny applikasjon måtte de tradisjonelt sett gå gjennom IT-avdelingen og bli enige med dem slik at de kunne utvikle og implementere denne, men som organisasjon 5 nevner vil det ikke være behov for dette lenger siden cloud computing tilbyr handel av applikasjoner over nettet på en veldig brukervennlig og enkel måte.

Organisasjon 5 hevder at de fleste tradisjonelle IT-avdelinger og dermed den tradisjonelle IT-rollen kan bli erstattet med en «innkjøpsrolle» i løpet av 5-10 år. Vi mener en slik rolle vil kreve en annen type kompetanse enn ren teknisk kompetanse.

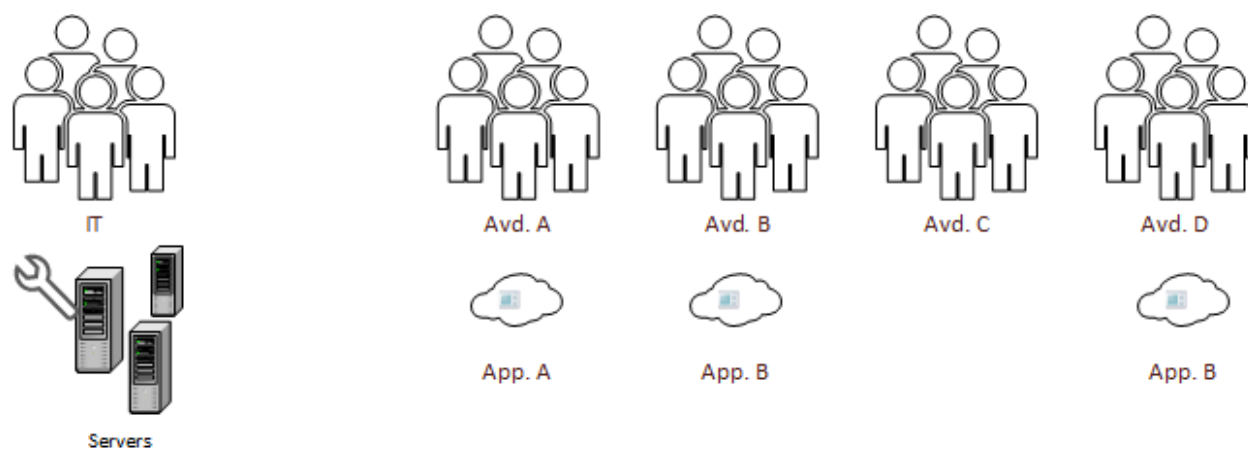
Ved å tilegne seg både maskinkraft og applikasjoner på denne måten mener både organisasjon 1, 3, 5, 6 at det vil påvirke IT-økonomien. Organisasjon 1 og 6 mener at mye av IT-økonomien vil gå fra investeringsbudsjettet til driftsbudsjettet, siden det ikke blir behov for store investeringer i dyre maskiner men heller faste kostnader fra abonnementstjenester og stødigere utgifter fordi man kun betaler for faktisk bruk. Et av spørsmålene organisasjon 3 stiller i denne sammenheng er da hvordan man skal forvalte et cloud-basert IT-miljø?

Organisasjon 5 mener budsjettering og økonomiansvaret kan ende opp å ligge på de som

faktisk bruker applikasjonene i stedet for å måtte gå gjennom IT-sjefen for å få dette gjort, som blir nok en oppgave som ikke lenger trenger å være tildelt IT-avdelingen.

Som nevnt tidligere mener organisasjon 6 at en klar oppgave til IT-avdelingene er å levere virksomhetskritisk IT til brukerne. Siden fokuset ikke lenger ligger på det tekniske mener organisasjon 1, 3, 4, 5 og 6 at fokuset må ligge på forretning og innovasjon siden de mer tradisjonelle oppgavene som går på det tekniske nå håndteres av eksterne aktører. Organisasjon 1 sier som så at om de ikke gjør dette vil ikke eventuelle IT-folk finne noen spennende jobber hos dem innen en fem års tid.

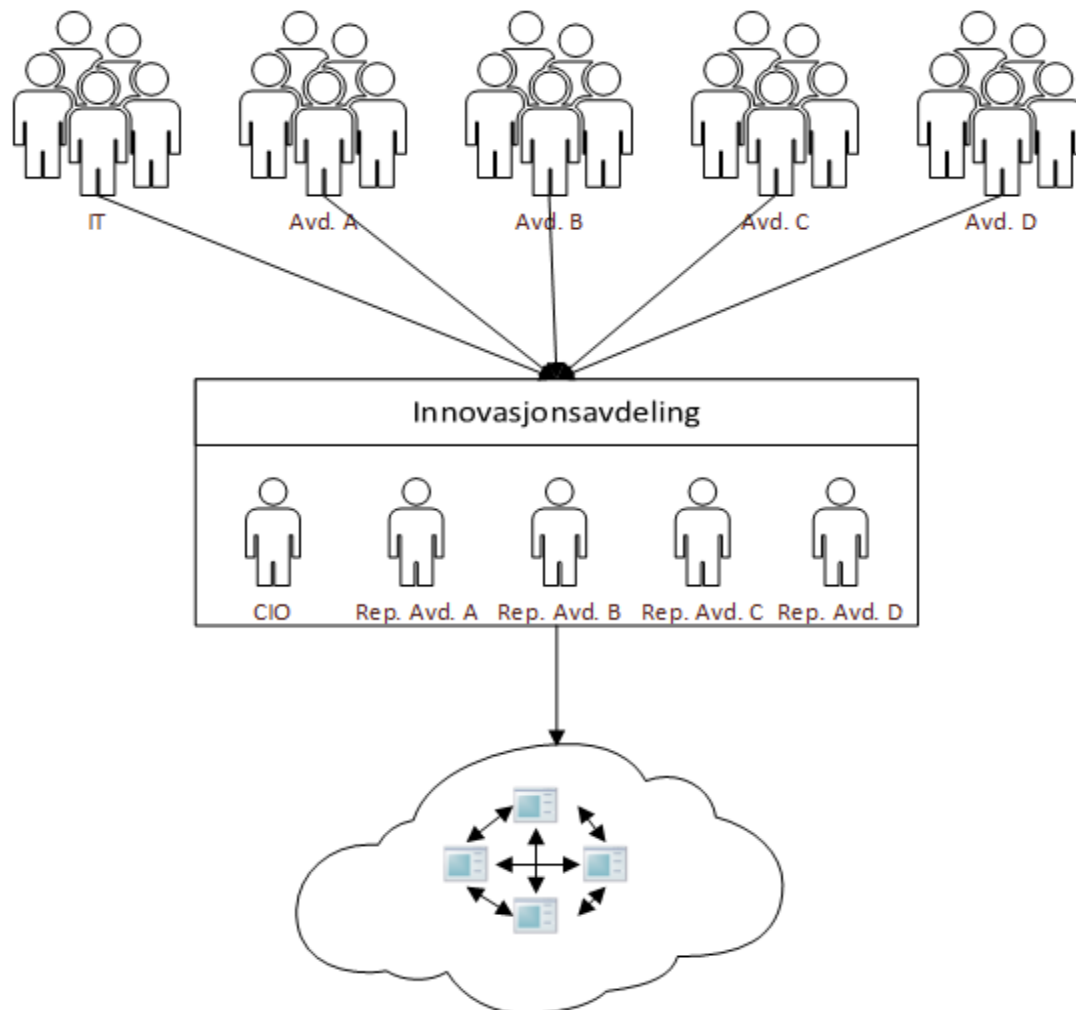
Dette er ikke alltid like lett å godta for IT-avdelinger og organisasjon 4 påpeker at det kan nesten være på grense til arroganse når de møter IT-avdelinger som mener de kan dette bedre enn de selv som puster og lever av å finne opp morgendagens maskinvare. Det dette kan føre med seg vil være en IT-avdeling som ikke lenger tilfredsstiller brukernes behov, og brukerne kan oppleve at det å investere i funksjonaliteten de trenger vil gå mye raskere hos cloud-leverandører enn å måtte gå gjennom en IT-avdeling. Tradisjonelt, må en IT-avdeling bruke mye mer tid til å kjøpe inn maskinvare, sette opp tjenere og få løsningen til å fungere før brukerne kan ta over. Når brukere da kjøper det de selv trenger og IT-avdelingen sitter og vedlikeholder gammel infrastruktur, kan man ende opp med mange applikasjoner som har lignende funksjonalitet, noe som gir en dårlig oversikt over hvilke applikasjoner forskjellige brukere har tilegnet seg selv, noe som organisasjon 4 beskriver som «shadow IT» vist i figur 16.



Figur 16 - Shadow IT

Det kan virke som IT-avdelingene har gått fra å være «helter» til å sette seg litt på bakbena med en mer konservativ holdning til ny teknologi. Et alternativ her mener både organisasjon 1 og 4 vil være å lage en ny avdeling ikke bare fordi fokuset er endret, men som organisasjon 4 også påpeker, at IT-avdelingen har pådratt seg et litt negativt rykte. Siden fokuset skifter fra vedlikehold av gammel infrastruktur, noe som organisasjon 4 påpekte utgjorde opp til 70% av IT-ressursene, vil dette frigjøre tid som heller kan benyttes til aktiviteter som berører kjernevirksomheten i bedriften, noe organisasjon 1, 3, 4, 5 og 8 nevnte som en av fordelene ved å ta i bruk cloud computing. En idé vil her være å samle representanter fra ulike avdelinger som

går sammen i en ny avdeling for å kartlegge arbeidsoppgaver og prosesser for å avklare behovet for funksjonalitet. Man kan deretter finne alternativer som kan være aktuelle for å hjelpe bedriften til å ta i bruk cloud-løsninger på en hensiktsmessig og smart måte. Organisasjon 4 hevdet at den nye avdeling kan bli en innovasjonsavdeling slik som vist i figur 17.



Figur 17 - Innovasjonsavdeling

Det kan virke som dette blir en av de viktigste oppgavene til «den nye IT-avdelingen», hvor både organisasjon 4 og 6 mener innovasjon vil bli et viktig fokus, hvor IT-sjefen kan gå fra å være «Chief Information/IT Officer» til «Chief Innovation Officer». Når bedrifter setter spørsmålsteget ved hvordan de kan oppnå faktiske gevinster ved å ta i bruk cloud computing er ikke dette nødvendigvis gevinster ved den faktiske bruken, men heller hva man gjør med tiden som blir frigjort (Ali Khajeh-Hosseini et al., 2012). Bedriftene kan dermed ha et økt fokus på forretningsprosesser og forbedringer, samt danne seg en oversikt over hvilke systemer og programmer de måtte trenge for å strømlinjeforme organisasjonen.

Dette gjenspeiles i begrepet «technochange» (Markus, 2004) hvor man tar i bruk teknologi som en pådriver for organisatoriske endringer. Man kan dermed ikke se på en overgang til cloud

computing som en ren teknologisk endring, men som en integrert teknologisk og organisatorisk endring. På denne måten vil man da kunne dra nytte av selve bruken, men også bidra til å bygge opp en mer intelligent organisasjon hvor investeringer i teknologi og måten å drive IT på er mer tjenestebasert

Organisasjon 1, 4 og 6 hevder bestemt at innovasjon vil bli en viktig effekt ved å ta i bruk cloud computing, noe som skiller seg fra tradisjonell outsourcing av IT-tjenester. For eksempel i litteraturstudien utført av Lacity, Khan, and Willcocks (2009) fant de at kun 1 av 143 artikler hadde fokusert på innovasjon, mens fokuset i de andre artiklene var på redusering av kostnader.

IT-avdelingene må i tillegg til å ha et større forretningsmessig fokus også ha en oversikt over hvilke data organisasjonen sitter på. En av de største usikkerhetene ved en overgang til cloud computing som hevdes av alle organisasjonene som deltok i studien, går på dette med sikkerhet rundt dataene. En av oppgavene til IT-avdelingen kan dermed bli å få en fullstendig oversikt over hvilke typer data organisasjonen sitter på. Disse kan dermed klassifiseres etter hvor kritiske de er for organisasjonen, og man kan dermed få en oversikt over hva som kan legges ut til eksterne aktører og hvilke som organisasjonen er nødt til å ha lokalt hos seg.

Organisasjon 1 nevner et statlig klassifiseringsskjema, dog ikke ment eksklusivt til å brukes i sammenheng med cloud computing, men dette kan være et godt utgangspunkt (se klassifiseringsskjema i tabell 6).

En annen viktig oppgave som kan forespeiles er å få en oversikt over forskjellige lover og regler som gjelder i de land dataene kan lagres i, noe organisasjon 7 håndterer gjennom en egen avdeling, dette fordi organisasjonen er stor og dataene er sensitive og må behandles deretter.

4.3 Hvilke barrierer eksisterer i dag ved en overgang til cloud computing?

Når det kommer til barrierer for en overgang til cloud computing, mener Koehler et al. (2010) at den største barrieren til en overgang ligger i hvorvidt dataene til organisasjoner er sikre hos leverandørene.

Organisasjon 1, 3, 4 og 8 kan til dels skjønne at det stilles mye skepsis til nettopp dette. De nevner også følelsen av tap av kontroll, noe som kan sees i lys av Ryan and Falvey (2012) som påpeker at om man kan se det og faktisk styre det så kan de selv kontrollere det, men dette betyr nødvendigvis ikke at de vil gjøre en bedre jobb enn leverandørene. Organisasjon 8 påpeker også at noe av tapet av kontrollfølelsen kan ligge i at man ikke lenger kontrollerer oppdateringer og endringer i programvaren selv, og at disse kan komme på ubeleilige tidspunkter.

Organisasjon 4 mener at sikkerhet i noen tilfeller, ikke blir brukt som en hindring til å gå over til cloud computing, men en unnskyldning for ikke å gå over, siden enkelte IT-sjefer kan se på dette som en trussel som påpekes av organisasjon 5. Marston et al. (2011) nevnte at en av de største utfordringene ved en overgang ikke vil ligge på den teknologiske siden men heller holdninger ovenfor cloud computing. Organisasjon 8 nevner også at enkelte IT-avdelinger har hatt det litt for greit og har fått holdt på som de selv vil og er dermed i en «vil ikke alder». Dette

kan kanskje forklares når Sultan (2011) nevner at interessen i små og mellomstore bedrifter for cloud computing går på kostnadsbesparinger. Og siden økonomien ikke har vært optimal ser de seg nødt til å kvitte seg med overflødige kostnader som ikke bidrar til gevinster for organisasjonen og det å la eksterne aktører håndtere deler av IT-driften kan bidra til nettopp dette.

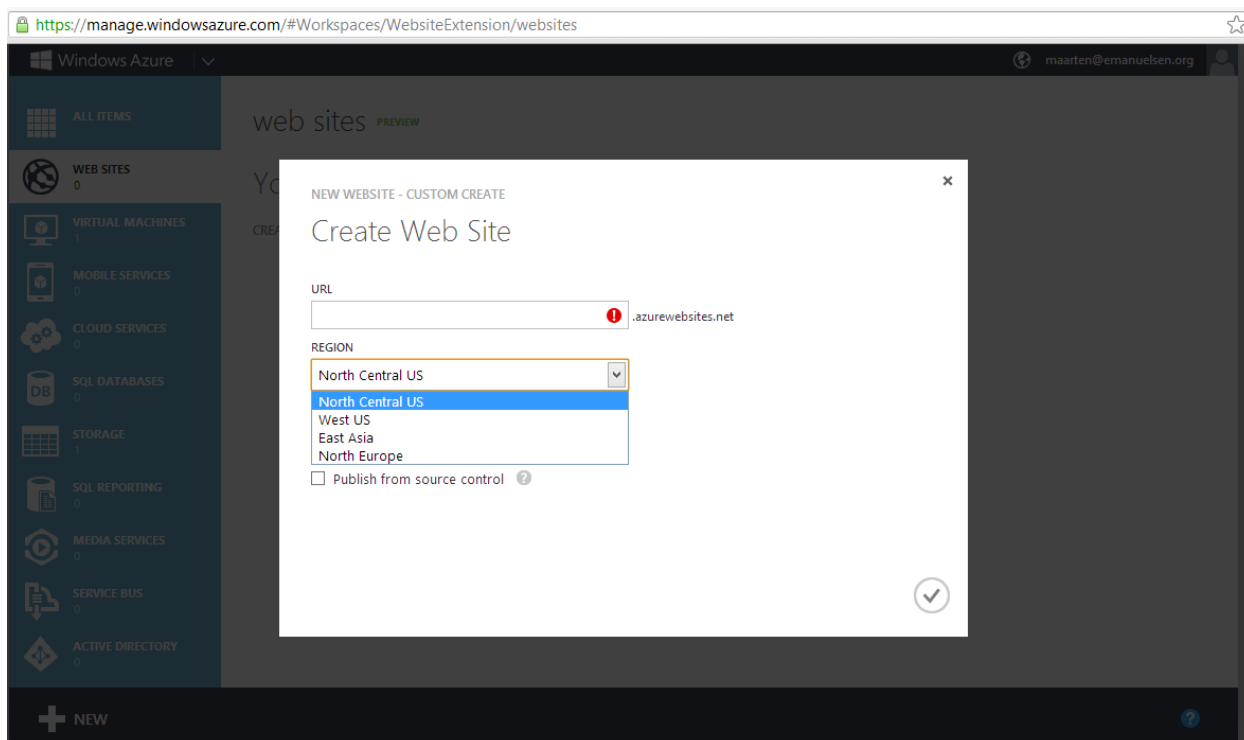
Organisasjon 3, 4, 5 og 6 mener det er rart med denne enorme skepsisen til sikkerhet. I dag stoler man jo på at bankene vi bruker tar vare på pengene våre, og stiller ikke mye spørsmål lenger til sikkerheten rundt dette. Hvis det kom fram at en av bankene ikke var trygge nok ville jo ingen ha latt de ta vare på pengene våre. Det samme gjelder leverandører av cloud-tjenester. Organisasjon 6 mener her at hadde det er såpass hard konkurranse og enormt fokus på sikkerhet blant leverandørene, og hadde det kommet fram at en leverandør hadde misbrukt dataene til kunder ville det vært over og ut for dem. Organisasjon 4 stiller seg svært tvilsomt til om man finner bedrifter som er bedre enn for eksempel Google på sikkerhet. Det er jo tross alt dette de puster og lever for.

Organisasjon 6 har opprettet det de kaller et «trustcenter», hvor kunder kan gå inn og omtrent få navnet på de som vasker der, noe som vil gjøre kunder tryggere når de skal la dem håndtere dataene deres.

Alle organisasjonene er enige om at ved en overgang har kundene et ansvar ved å gjøre nøye research for å være sikre på at leverandørene tilfredsstiller de kravene man har. Organisasjon 5 legger vekt på at det er naturlig å gjøre dette i de fleste tilfeller hvor det kan være en risiko involvert. Det gjelder ikke bare sikkerheten rundt dataene men også tjenestene som blir levert. Det å ha en god åpen kommunikasjon med leverandøren er veldig viktig, og organisasjon 1, 4, 8, mener at det å passe på at man har solide SLAer som er godt definert også vil være et viktig fokus.

Siden det at cloud-tjenester kan spre data over flere land, noe som Svantesson and Clarke (2010) mener ligger litt i naturen til cloud computing blir en naturlig barriere forskjellige lover og regler som gjelder.

Organisasjon 1 og 3 mener det vil bli et økende press for standardiseringer og forsikring om hvor dataene kan havne for eksempel innenfor områder som Europa. Allerede har enkelte plattformer som Microsoft Azure begynt å la brukerne velge hvilke regioner de vil at dataene skal havne, vist under i skjerm bilde 1, slik at de da med sikkerhet kan vite hvilke lover og regler som gjelder der dataene havner.



Skjerm bilde 1 - Medlemsportal på Windows Azure

Organisasjon 3 mener da at dette vil være et skritt i riktig retning for å gjøre organisasjoner tryggere på å gå over. Datatilsynet holder også på gjennom deltakelse i Artikkel-29 gruppen som er EU-kommisjonens rådgivende organ i personvernspørsmål å lage et sett med standardregler slik at land som havner på denne listen er innforstått med hvilke regler som gjelder. Dette blir da en attraktiv liste å komme på for cloud-leverandører siden dette kan sikre kunder om hvor dataene kan havne og også hvilke lover og regler som gjelder.

På den mer tekniske siden nevner organisasjon 1 og 2 at kompatibilitet og integrering med lokale systemer er noe som gjør at en overgang kan bli problematisk. Et aspekt med tanke på kompatibilitet vil være hvorvidt det går an å flytte data fra en leverandør til en annen, slik at man unngår de såkalte «lock-in» mekanismene. Det andre vil være å ta i bruk flere cloud-tjenester isolert hver for seg siden de da ikke samhandler med hverandre. Dette er for så vidt ingen ny hindring mener organisasjon 1 siden det å flytte data mellom systemer alltid kan by på problemer, og legger til at kanskje cloud-tjenester i større grad baserer seg på standard dataformater.

Med tanke på utviklere sier organisasjon 2 at dette faktisk kan bringe med fordeler siden de kun trenger å holde styr på versjoner av nettlesere istedenfor alle mulige variabler av versjoner og installeringer av operativsystemer og applikasjoner. Igjen virker det som mye av barrierene er unnskyldninger hvor folk ikke har satt seg tilstrekkelig inn i hva cloud computing faktisk går ut på og hvilke muligheter som finnes.

Skal en organisasjon i dag ta i bruk nye systemer mener organisasjon 6 at samme om man får

det levert som en cloud-tjeneste eller ved en mer tradisjonell lokal installasjon, vil det alltid være lurt å gjøre en nøye undersøkelse på hvem man faktisk skal samarbeide med.

En annen ting som nevnes av organisasjon 1 og 7 er at datamengden kan bli så enorm at internettlinjene ikke har kapasitet til å overføre eller at det vil ta så lang tid at det enda er raskere å transportere fysiske harddisker. Organisasjon 7 nevner også at i enkelte tilfeller kan ekspansjon skje så raskt at kontorer og arbeidere er på plass før internettlinjene og de har dermed ikke tilgang til data slik at de kan få utført arbeidet sitt. Dermed blir en av barrierene et av selve fundamentet i cloud computing, det at alt skal være tilgjengelig over internett. Organisasjon 8 sier også at store datamengder kan by på problemer når tilfeller hvor leverandører blir nødt til å gjøre gjenoppretting av data. Det går ikke på det at leverandører ikke har dataene eller vet hvor de ligger men heller at det er så mye at det kan skape forsinkelser og flaskehalsen når alt skal hentes tilbake.

Både teknologisk og med tanke på lover og regler mener organisasjon 1, 3, 4, 5 og 6 at behov og stordriftsfordeler vil presse fram standardiseringer og at det vil være en modningsprosess fra man tenker på cloud computing som noe usikkert, ungt og ikke ferdig utprøvd til det vil bli som organisasjon 5 påpeker «business as usual».

4.4 Begrensninger ved studien

Vi har gjennom denne studien prøvd å få et grundig innblikk i hva cloud computing er, både gjennom forskning og intervjuer med bedrifter. Vi ønsket først å oppklare hva cloud computing er, for så å gi vårt bidrag til litteraturen. Gjennom arbeidet med datainnsamling har vi først og fremst vært interessert i å intervju personer som har innsyn i cloud computing. En begrensning ved dette studiet vil da være at tanker og ideer som er kommet frem blir sett fra en vinklingen til personer som har mye kompetanse innenfor cloud computing. Det ville derfor vært interessant å sette resultatene i denne studien opp mot faktiske brukere og se om det er en overenstemmelse og se om de kjenner seg igjen. Dette gjelder både når det kommer til hva cloud computing faktisk er og endringer i arbeidsoppgaver til eksisterende IT-avdelinger. En annen begrensning her er antallet intervjuobjekter, hvor det ville vært ønskelig å hatt et større omfang og også hatt med enkelte bedrifter vi ikke klarte å komme i kontakt med som vi mener ville hatt et betydelig bidrag til denne studien.

5. Konklusjon og implikasjoner

Denne oppgaven bygger på en kvalitativ studie som er blitt delt opp i 3 forskningsspørsmål som er;

1. *Hva er cloud computing*
2. *Hvordan kan cloud computing påvirke IT-funksjonen i en organisasjon?*
3. *Hvilke barrierer eksisterer i dag ved en overgang til cloud computing?*

Målet har da først vært å bidra til å få en forståelse for hva cloud computing er. Dette fordi det

har fått mye oppmerksomhet de siste årene men mangler enda en generisk definisjon og brukes veldig løst og fast.

Siden bruken av cloud computing kan bety mindre arbeid for IT-avdelinger i organisasjoner, siden mye av IT-driften skyves ut til eksterne aktører, ønsket vi å se hvordan dette ville påvirke IT-funksjonen.

Til sist ville vi se på barrierer for en overgang siden litteraturen nevner at bruken av cloud computing ikke har vært så stor som man hadde forventet.

For å samle data til oppgaven har vi kontaktet personer og leverandører som har et stødig innsyn i hva cloud computing er og hvilke fordeler og innvirkninger bruken kan ha på organisasjoner. Vi valgte å dele resultatene opp ved å presentere bedrift for bedrift siden det var stor variasjon av oppfattelsen og bruken av cloud computing mellom de vi intervjuet.

Etter å ha lest både litteratur og hatt intervjuer med organisasjoner, ser vi at det er mange forskjellige oppfatninger og definisjoner på cloud computing. Men vi ser også at Grance and Mell (2011) sin definisjon stadig øker i popularitet, og vi ser selv for oss at dette blir en standard. Dette fordi den dekker cloud computing som en helhet. For som vi har skrevet, er cloud computing et ord på en samling med allerede eksisterende teknologier, som har steget i popularitet blant annet grunnet det faktum at man kun betaler for det man faktisk bruker. Man slipper å gå til innkjøp av svære servere man kun utnytter 20% av, men samtidig har man muligheten for å bruke eksempelvis 40% mer datakraft grunnet skaleringen cloud computing tilbyr.

Ved å gå over til cloud computing viser denne studien at organisasjoner ikke lenger trenger å bruke like mye ressurser på egen IT-drift siden dette nå blir tatt hånd om av eksterne aktører. Dette betyr at fokuset til IT-avdelingene må endres fra et teknisk perspektiv over til et forretningsperspektiv. Dette kan de gjøre ved å samle representanter fra alle avdelinger sammen med IT-sjefen og danne en «ny IT-avdeling», eller en innovasjonsavdeling. Hovedoppgaven til denne avdelingen vil være å kommunisere seg imellom om hva de trenger av applikasjoner for å få gjennomført oppgavene sine siden datakraft skal bli tildelt etter behov fra leverandørene. Deretter vil innkjøpere, en sentral oppgave til den «nye IT-avdelingen», se etter gode løsninger som tilbys av leverandører for å strømlinjeforme organisasjonen best mulig, slik at det vil bli et økt fokus på kjernevirksomhet.

Dette vil føre med at det i fremtiden vil skape et større skille mellom de som kan teknisk IT, for eksempel vedlikehold av servere og CPU optimalisering og de som kan forretnings-IT, hvor fokuset vil ligge mer på hvilke løsninger som finnes og hvilke løsninger som passer til forskjellige typer virksomheter og oppgaver.

Siden det også ligger mye uklarhet i lover og regler når det kommer til behandling av data vil det å ha et innblikk i dette også være en fordel innenfor en slik avdeling.

Barrierene som enda eksisterer for en overgang til cloud computing kan virke mer som unnskyldninger som baserer seg på flere faktorer. Det ene er sikkerhetsaspektet, hvor de mener dataene er tryggere når de har det lokalt, enn ved å la eksterne aktører hvor store deler

av virksomheten deres er kritisk avhengig av at kundenes data er trygge, ta vare på det. Kommer det fram at leverandører mister eller misbruker kunders data vil det ikke ta lang tid før de er ute av markedet.

En annen ting er at de mer tradisjonelle IT-avdelingene kan vise liten vilje til å endre på kjente arbeidsoppgaver og kan vise oppførsel på grensen til arroganse når de selv mener de vet bedre enn ledende IT-leverandører. Selv om IT-avdelingen er kjent for å innføre ny teknologi som de vet kan berøre arbeidsoppgaver til medarbeidere er de lite villige til å endre på seg selv.

En ting som enda gjør cloud computing problematisk er uvisshet og variasjon i gjeldende lover og regler i forskjellige and hvor data kan havne. I den farten teknologien utvikler seg vil lovverket alltid henge etter men markedet vil presse fram et behov for standardiseringer. Det jobbes stadig med dette slik at man med sikkerhet kan vite hvilke lover og regler som er gjeldende for det landet eller området dataene havner i.

Denne studien bidrar på to områder. Det ene er et bidrag til den teoretiske delen innenfor forskningen av cloud computing, hvor den ikke bare støtter opp om en definisjon på begrepet, men ser også på innvirkninger på IT-funksjoner satt opp imot konteksten av cloud computing. Dette vil hjelpe til med å fylle ut «the cloud adoption toolkit» (A. Khajeh-Hosseini et al., 2010) slik at rammeverket blir fullverdig for beslutningstakere.

Studien vil også bidra på den praktiske delen når det kommer til cloud computing hvor organisasjoner kan se hvilke effekter en overgang kan ha på dem om de skulle ta det i bruk. Studien hjelper også med å identifisere fordeler og relaterte utfordringer ved en overgang.

Videre forskning burde fokusere på brukerne av cloud computing for å se om det er overenstemmelse ved det vi har kommet frem til, slik at man kan få både leverandørers og brukernes perspektiver og fokus ved en overgang.

6. Referanseliste

- Angeli, Daniele, & Masala, Enrico. (2012). A cost-effective cloud computing framework for accelerating multimedia communication simulations. *Journal of Parallel and Distributed Computing*, 72(10), 1373-1385. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jpdc.2012.06.005>
- Arnbrust, Michael, Fox, Armando, Griffith, Rean, Joseph, Anthony D, Katz, Randy, Konwinski, Andy, . . . Stoica, Ion. (2010). A view of cloud computing. *Communications of the ACM*, 53(4), 50-58.
- Brumec, Slaven, & Vrček, Neven. (2013). Cost effectiveness of commercial computing clouds. *Information Systems*, 38(4), 495-508. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.is.2012.11.002>
- Brynjolfsson, Erik, Hofmann, Paul, & Jordan, John. (2010). Cloud computing and electricity: beyond the utility model. *Communications of the ACM*, 53(5), 32-34.
- Buyya, R., Yeo, C.S., & Venugopal, S. (2008). *Market-oriented cloud computing: Vision, hype, and reality for delivering it services as computing utilities*. Paper presented at the High Performance Computing and Communications, 2008. HPCC'08. 10th IEEE International Conference on.
- Cockburn, Alistair. (2006). *Agile software development: the cooperative game*: Addison-Wesley Professional.
- Cockburn, Alistair. (2008, 25.02.2013). Alistair.Cockburn.us | ASD book extract: "Communicating, cooperating teams". Retrieved 29.05, 2013, from <http://alistair.cockburn.us/ASD+book+extract%3A+%22Communicating,+cooperating+teams%22>
- Consulting, Rambøll Management. (2012). It i praksis 2012. (1).
- Creeger, Mache. (2009). CTO roundtable: cloud computing. *Communications of the ACM*, 52(8), 50-56.
- Dyer, Julian. (2012). Cloud concerns: the safe route to adoption. *Computer Fraud & Security*, 2012(10), 16-19. doi: [http://dx.doi.org/10.1016/S1361-3723\(12\)70104-5](http://dx.doi.org/10.1016/S1361-3723(12)70104-5)
- Esayas, Samson Yoseph. (2012). A walk in to the cloud and cloudy it remains: The challenges and prospects of 'processing' and 'transferring' personal data. *Computer Law & Security Review*, 28(6), 662-678. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.clsr.2012.09.007>
- Esteves, Rui. (2011). A taxonomic analysis of cloud computing.
- Ferreira, Osvaldo, & Moreira, Fernando. (2012). Cloud Computing Implementation Level in Portuguese Companies. *Procedia Technology*, 5(0), 491-499. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.protcy.2012.09.054>
- Géczy, P., Izumi, N., & Hasida, K. (2012). Cloudsourcing: Managing Cloud Adoption. *Global Journal of Business Research*, 6(2), 57-70.
- Grance, T., & Mell, P. M. (2011). The NIST Definition of Cloud Computing. 1-7.
- Group, Kynetix Technology. (2009). *Cloud Computing - A Strategy Guide for Board Level Executives*.
- Jen-Sheng, Wang, Che-Hung, Liu, & Lin, G. T. R. (2011, 9-12 Oct. 2011). *How to manage information security in cloud computing*. Paper presented at the Systems, Man, and Cybernetics (SMC), 2011 IEEE International Conference on.
- Khajeh-Hosseini, Ali, Sommerville, Ian, & Sriram, Ilango. (2010). Research challenges for enterprise cloud computing. *arXiv preprint arXiv:1001.3257*.

- Khajeh-Hosseini, A., Greenwood, D., Smith, J.W., & Sommerville, I. (2010). The cloud adoption toolkit: supporting cloud adoption decisions in the enterprise. *Software: Practice and Experience*, 42(4), 447-465.
- Khajeh-Hosseini, Ali, Greenwood, David, Smith, James W, & Sommerville, Ian. (2012). The cloud adoption toolkit: supporting cloud adoption decisions in the enterprise. *Software: Practice and Experience*, 42(4), 447-465.
- King, Nancy J., & Raja, V. T. (2012). Protecting the privacy and security of sensitive customer data in the cloud. *Computer Law & Security Review*, 28(3), 308-319. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.clsr.2012.03.003>
- Koehler, P., Anandasivam, A., Dan, MA, & Weinhardt, C. (2010). Cloud services from a consumer perspective. *AMCIS 2010 Proceedings*, 329.
- Lacity, Mary C, Khan, Shaji A, & Willcocks, Leslie P. (2009). A review of the IT outsourcing literature: Insights for practice. *The Journal of Strategic Information Systems*, 18(3), 130-146.
- Leavitt, Neal. (2009). Is cloud computing really ready for prime time. *Growth*, 27(5).
- Lin, Angela, & Chen, Nan-Chou. (2012). Cloud computing as an innovation: Perception, attitude, and adoption. *International journal of information management*, 32(6), 533-540. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2012.04.001>
- Ma, Qingxiong, Pearson, J. Michael, & Tadisina, Suresh. (2005). An exploratory study into factors of service quality for application service providers. *Information & Management*, 42(8), 1067-1080. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.im.2004.11.007>
- Markus, M Lynne. (2004). Technochange management: using IT to drive organizational change. *Journal of Information Technology*, 19(1), 4-20.
- Marston, S., Li, Z., Bandyopadhyay, S., Zhang, J., & Ghalsasi, A. (2011). Cloud computing—The business perspective. *Decision Support Systems*, 51(1), 176-189.
- Maxwell, Joseph A. (2004). *Qualitative Research Design: An Interactive Approach* Author: Joseph A. Maxwell, Publisher: Sage Publications, Inc Pages.
- Molnar, David, & Schechter, Stuart. (2010). *Self hosting vs. cloud hosting: Accounting for the security impact of hosting in the cloud*. Paper presented at the Proceedings of the Ninth Workshop on the Economics of Information Security (WEIS).
- Motahari-Nezhad, Hamid R, Stephenson, Bryan, & Singhal, Sharad. (2009). Outsourcing business to cloud computing services: Opportunities and challenges.
- Myers, Michael D., & Newman, Michael. (2007). The qualitative interview in IS research: Examining the craft. *Information and Organization*, 17(1), 2-26. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.infoandorg.2006.11.001>
- Oates, Briony J. (2006). *Researching Information Systems and Computing*: Sage Publications Ltd.
- Ryan, Patrick, & Falvey, Sarah. (2012). Trust in the clouds. *Computer Law & Security Review*, 28(5), 513-521. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.clsr.2012.07.002>
- Sultan, N.A. (2011). Reaching for the “cloud”: How SMEs can manage. *International journal of information management*, 31(3), 272-278.
- Sun, Dawei, Chang, Guiran, Sun, Lina, & Wang, Xingwei. (2011). Surveying and Analyzing Security, Privacy and Trust Issues in Cloud Computing Environments. *Procedia Engineering*, 15(0), 2852-2856. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.proeng.2011.08.537>

- Svantesson, Dan, & Clarke, Roger. (2010). Privacy and consumer risks in cloud computing. *Computer Law & Security Review*, 26(4), 391-397. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.clsr.2010.05.005>
- Tao, Jie, Marten, Holger, Kramer, David, & Karl, Wolfgang. (2011). An Intuitive Framework for Accessing Computing Clouds. *Procedia Computer Science*, 4(0), 2049-2057. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.procs.2011.04.224>
- Vaquero, Luis M, Rodero-Merino, Luis, Caceres, Juan, & Lindner, Maik. (2008). A break in the clouds: towards a cloud definition. *ACM SIGCOMM Computer Communication Review*, 39(1), 50-55.
- Voas, Jeffrey, & Zhang, Jia. (2009). Cloud computing: new wine or just a new bottle? *IT professional*, 11(2), 15-17.
- Weiss, Aaron. (2007). Computing in the clouds. *networker*, 11(4).
- Xu, Xun. (2012). From cloud computing to cloud manufacturing. *Robotics and Computer-Integrated Manufacturing*, 28(1), 75-86. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.rcim.2011.07.002>
- Yang, Haibo, & Tate, Mary. (2012). A Descriptive Literature Review and Classification of Cloud Computing Research. *Communications of the Association for Information Systems*, 31.
- Youseff, Lamia, Butrico, Maria, & Da Silva, Dilma. (2008). *Toward a unified ontology of cloud computing*. Paper presented at the Grid Computing Environments Workshop, 2008. GCE'08.
- Zissis, Dimitrios, & Lekkas, Dimitrios. (2012). Addressing cloud computing security issues. *Future Generation Computer Systems*, 28(3), 583-592.

7. Vedlegg

7.1 Intervjuguiden

Bakgrunnsinformasjon – Informant

Navn	
Kjønn	
Nasjonalitet	
Utdanningsbakgrunn	
Posisjon i bedriften	
Antall år i nåværende posisjon	
Antall år i bedriften	
Spisskompetanse / hovedområde	

Bakgrunnsinformasjon – Bedrift

Bedrift og avdeling	
Antall ansatte	
Bransje / industri	
Omsetning	
Oppstart av firma (evt. sammenslåinger / oppkjøp)	
Lokasjon(er) i Norge og utland	
Hvilken markedsposisjon har bedriften?	
Hvilke løsninger tilbyr bedriften?	

Intervjudetaljer

Dato og tid	Lengde	Type intervju	Transkripsjon	Lokasjon

Spørsmål

Generelt

Spm.	Hva skjer rundt cloud om dagen?
Notat	
Spm	Hvordan er utviklingen av cloud computing per. I dag?
Notat	
Spm	Hvorfor er cloud interessant for norske bedrifter?
Notat	
Spm	Er det mindre interessant for SMB?
Notat	
Spm	Er det områder hvor cloud er problematisk?
Notat	

Overgang

Spm	Hva skiller en overgang til skyløsning fra tradisjonelle implementeringer?
Notat	
Spm	Hvilke umiddelbare kostnader påfaller?
Notat	
Spm	Hva er det viktigste å tenke på ved en overgang for kunden?
Notat	
Spm	Hva gjøres med eksisterende IT-avdelinger?
Notat	
Spm	Hvilken prosjektstyringsmetode bruker dere?
Notat	
Spm	Hvorfor bruker dere denne?
Notat	

Kunden

Spm	Hvorfor skal kunden gå over til en skyløsning?
Notat	
Spm	Hva er kundens ansvar ved en overgang?
Notat	
Spm	Hvordan vil en overgang påvirke kundens hverdag?
Notat	
Spm	Prosessendringer?
Notat	
Spm	Organisatoriske endringer?
Notat	
Spm	Hva kan kunden gjøre for å sikre at data blir ivaretatt på en forsvarlig måte?
Notat	
Spm	Hva gjør kunden ved eventuell nedetid?
Notat	

Leverandør

Spm	Hva er leverandørens ansvar ved en overgang?
Notat	
Spm	Hvilke tiltak er gjort for å sikre at data blir tatt vare på?
Notat	
Spm	Hvordan kan leverandøren opparbeide tillit?
Notat	
Spm	Hva gjøres ved en eventuell nedetid?
Notat	
Spm	Er dette beskrevet i SLA?
Notat	
Spm	Er kunden med på å utarbeide disse?
Notat	
Spm	Hvilke land kan dataen havne i?
Notat	
Spm	Kan man sikre at data kun befinner seg i et eller flere spesifikke land?
Notat	
Spm	Vil man likevel kunne dra nytte av cloud-løsningen på samme måte?
Notat	
Spm	Hvordan forholder dere som leverandør dere til dataen som lagres på cloud-løsningen?
Notat	
Spm	Er det spesifisert i ToS hvordan dere kan bruke dataen?
Notat	
Spm	Hvem blir sett på som eier av dataen som ligger i deres cloud-løsning?
Notat	
Spm	Har dere støtte for funksjoner unike for deres cloud?
Notat	

Spm	Hvilke funksjoner?
Notat	
Spm	Hvilken nytte gir disse funksjonene?
Notat	
Spm	Vil generelle applikasjoner sømløst kunne flyttes fra en annen cloud-løsning til deres cloud-løsning?
Notat	
Spm	Hvis ja; vil disse kunne ta i bruk deres cloud-løsning uten endring? (ut av boksen)
Notat	
Spm	Hvis nei; hvorfor ikke?
Notat	
Spm	Hvis nei; hvilke endringer må gjøres for å få fullt utbytte av deres cloud-løsning?
Notat	
Spm	Støtter dere IaaS, Paas, SaaS?
Notat	
Spm	Flere?
Notat	

Personlige synspunkter

Spm	Hvordan tror du cloud vil utvikle seg de neste årene?
Notat	
Spm	Vil andelen bedrifter som tar i bruk IaaS og DCaaS øke de neste årene, eller vil dette forbli relativt lavt (i forhold til SaaS)?
Notat	

7.2 Spørsmål til Datatilsynet

Spørsmål til Datatilsynet

1. Spesifikke retningslinjer for private

Spm. Gjelder hvilken data?

Notat

Spm. Personopplysninger / sensitive opplysninger?

Notat

2. Spesifikke retningslinjer for offentlig

Spm. Gjelder hvilken data?

Notat

Spm. Underlagt lovverk?

Notat

Spm. Må de ha en garanti på spesifikt land eller evt. region?

Notat

Spm. Andre land i forhold til Norge? Like strengt / strengere?

Notat

3. Lovverket

Spm. Utdatert regelverk / lovverk?

Notat

Spm. Planlagte endringer?

Notat

4. Leverandører

Spm. Spesielle krav for leveranse i Norge?

Notat

Spm. Spesielle punkter i SLA?

Notat