

**UPPHANDLING AV MOLTJÄNSTER
INOM KOMMUNAL VERKSAMHET**
Analys rörande interoperabilitet och data
portabilitet

Examensarbete inom huvudområdet informationsteknologi
Grundnivå 22.5 högskolepoäng
Vårtermin 2019

Rasmus Kullman
a16rasku@student.his.se
Handledare: Joakim Kävrestad
Examinator: Marcus Nohlberg

Sammanfattning

Molntjänster erbjuder skalbara IT-resurser på begäran över internet, där molntjänstanvändaren endast betalar efter förbrukning. Dessa resurser kan variera mellan allt från processorkraft till lagring (Amazon, 2019).

Digitaliseringen av samhället har bidragit till en ökad efterfrågan på innovativa lösningar. Detta har resulterat i att molntjänster har ökat i popularitet inom offentlig sektor, exempelvis inom kommunal verksamhet där trenden pekar på att efterfrågan på molntjänster samt användning av molnlösningar fortsätter att öka. När offentliga aktörer väljer att implementera molntjänster så är det viktigt att den information som hanteras av en molntjänst bibehåller en hög nivå av informations säkerhet (Hellberg, Islam, & Karlsson, 2018).

Viktiga aspekter som kommunal verksamhet bör beakta är funktionalitet och juridiska krav. Förutom dessa aspekter så bör molntjänstkunder även ställa tydliga krav på de tekniska utmaningar som existerar för att kunna säkerställa att lösningen som tillhandahålls uppfyller verksamhetens kriterier rörande interoperabilitet och dataportabilitet.

Denna studie har till syfte att utveckla en checklista som kan användas vid upphandling av molntjänster inom kommunal verksamhet. Studien ämnar även till att analysera det eventuella gap som existerar mellan leverantör och köpare.

Studien utförs genom att använda en kvalitativ metod. Genom kvalitativa intervjuer med representanter från ett urval av IT-avdelningar från kommuner inom Västra Götalands län och representanter från molntjänstleverantörer, samlas information in som sedan analyseras och används för att utveckla en checklista som kan användas vid upphandling av molntjänster inom kommunal verksamhet. Befintlig bakgrundslitteratur har även beaktats och analyserats under studien. Resultatet visar att samtliga kommuner involverade i studien använder sig av upphandlade molntjänster i någon utsträckning och är dagsläget i behov av de positiva egenskaper som molntjänster bidrar med till verksamheten. Resultatet visar även att det finns ett visst gap mellan leverantör och kommunal verksamhet när det kommer till vad som anses vara tydlig kravställning på interoperabilitet.

Nyckelord: Molntjänster, kommunal verksamhet, checklista, utmaningar, interoperabilitet, dataportabilitet

Abstract

Cloud services offer scalable IT resources on demand over the Internet, where the cloud service user only pays for consumption. These resources can vary between everything from processing power to storage (Amazon, 2019). The digitization of society has contributed to an increased demand for innovative solutions. This has resulted in cloud services increasing in popularity in the public sector for example in municipal activities where the trend indicates that demand for cloud services and the use of cloud solutions continue to increase. When public actors choose to implement cloud services, it is important that the information handled by a cloud service maintains a high level of information security (Hellberg, Islam, & Karlsson, 2018). Important aspects that municipal activities should consider are functionality and legal requirements. In addition to these aspects, cloud service customers should also set clear requirements for the technical challenges that exist in order to ensure that the solution provided meets the operational criteria for interoperability and data portability. The purpose of this study is to develop a checklist that can be used in the procurement of cloud services within municipal activities. The study also aims to analyze the possible gap that exists between the supplier and the buyer. The study is performed using a qualitative method. Through qualitative interviews with representatives from a selection of IT departments from municipalities within the county of Västra Götaland, information is collected then analyzed and used to develop a checklist that can be used in procurement of cloud services within municipal activities. Existing background literature has also been considered and analyzed during the study. The result shows that all municipalities involved in the study make use of procured cloud services to some extent and are currently in need of the positive properties that cloud services contribute to the business. The result also shows that there is a certain gap between supplier and municipal activity when it comes to what is considered to be clear requirements regarding interoperability.

Keywords: Cloud services, municipal activities, checklist, challenges, interoperability, data portability

Innehållsförteckning

1	Introduktion.....	1
2	Bakgrund.....	2
2.1	Molntjänst – Definitioner	2
2.2	NIST	3
2.2.1	Grundläggande egenskaper	3
2.2.2	Servicemodeller	4
2.2.3	Distributionsmodeller	4
2.3	ISO/IEC 17788:2014 – Översikt och terminologi	5
2.4	Risker och utmaningar kring användande av molntjänster	6
2.4.1	Säkerhetsaspekter för kommunala myndigheter	7
2.4.2	GDPR.....	7
2.4.3	Inläsning till leverantör	8
2.5	Informationssäkerhet	10
2.5.1	Risk	11
2.5.2	Riskbedömning	11
2.5.3	Riskidentifiering	11
2.5.4	Riskanalys	11
2.5.5	Riskutvärdering.....	12
2.5.6	Riskbehandling	12
2.6	Potentiella nyttor för kommunala myndigheter	12
3	Problemformulering.....	17
3.1	Forskningsfråga.....	17
3.1.1	Underfrågor.....	17
3.2	Motivering.....	17
3.3	Avgränsningar	18
3.4	Mål och förväntade resultat.....	18
4	Metod.....	19
4.1	Delmål	19
4.2	Övergripande strategi	20
4.3	Kvalitativ metod.....	20
4.4	Kvalitativa intervjuer.....	20
4.5	Tematisk analys.....	21
4.6	Urvalsgrupp.....	23
4.7	Intervjufrågor	23

4.8	Validitetshot	24
4.8.1	Validitet av slutsatser	24
4.8.2	Validitet av konstruktioner	24
4.8.3	Intern validitet.....	24
4.8.4	Extern validitet.....	25
4.8.5	Tillförlitlighet.....	25
5	Resultat	26
5.1	Intervjuer	26
5.1.1	Kommuners behov	26
5.1.2	Efterfrågan hos kommuner	27
5.1.3	Leverantörernas utbud	28
5.1.4	Kravställning rörande interoperabilitet och dataportabilitet	28
5.1.5	Exit-plan.....	29
6	Analys	31
6.1	Analys av utförda intervjuer.....	31
6.2	Utveckling av checklista	34
6.3	Validering av checklista.....	36
7	Diskussion.....	38
7.1	Etiska aspekter.....	38
7.2	Samhälleliga aspekter.....	39
7.3	Vetenskapliga aspekter.....	39
8	Slutsats	40
8.1	Sammanfattning av studiens delfrågor	40
8.2	Framtida arbete.....	41

Appendix A - Intervjumaterial

Appendix B - Intervjuer

1 Introduktion

Dagens moderna samhälle håller på att överge det gamla industrisamhället och går emot ett digitaliserat samhälle. På grund av denna omställning så använder allt fler företag och offentliga aktörer informationsteknologi som ett verktyg för att effektivisera samt tillhandahålla diverse produkter och tjänster. För att kunna tillhandahålla tjänster och funktioner som uppfyller krav kring sekretess, riktighet och tillgänglighet så är aktörerna beroende av personal med kunskap kring området samt en fungerande IT-infrastruktur som kan leverera ovanstående tjänster samt uppfylla de krav som existerar.

Offentliga aktörer är i behov av att tillhandahålla nya samhällsviktiga tjänster i takt med den rådande digitaliseringen av samhället, samt hitta nya sätt och lösningar för att tillhandahålla dessa tjänster och funktioner. När dessa aktörer beslutar sig för att tillämpa molntjänster för att tillhandahålla särskilda tjänster och lösningar så krävs det kunskap hos beslutsfattare för att kunna ställa krav på de som levererar molnlösningen. Behovet uppstår då det ur ett informationssäkerhetsperspektiv är vitalt att kunskap finns inom området (Hellberg, et al. 2018).

Användning av molntjänster har blivit allt mer populärt inom kommuner, myndigheter och företag. Molntjänster innebär IT-tjänster som tillhandahålls över internet. Dessa tjänster kan vara allt från processorkraft till lagring samt andra funktioner som tillhandahålls av en specifik leverantör (Datainspektionen, 2016).

Efterfrågan för molntjänster har ökat under senaste åren (SCB, 2016), vilket kan ses som en naturlig utveckling med tanke på hur pass användbart det kan vara för företag och offentlig förvaltning för att bedriva och underlätta sin verksamhet.

Trots de fördelar som existerar med molnlösningar såsom ökad tillgänglighet till tjänster samt eventuella kostnadsbesparingar, så möts aktörer även av en del utmaningar när det kommer till diverse lagkrav. En av de utmaningar molntjänstkunder kan komma att möta är frågan kring vad som händer om verksamheten blir låst till en specifik leverantör. Problem kan snabbt uppstå kring interoperabilitet och dataportabilitet. Då GDPR blivit ett lagkrav, så är dataportabilitet något som aktörer behöver beakta vid upphandling med leverantörer. Problematik och risker kan även uppstå då en extern part skall hantera driften samt ansvaret över den data som lagras.

Den här studien syftar till att kartlägga vad kommuner bör beakta vid upphandling av molntjänster rörande interoperabilitet och dataportabilitet, samt vilka krav som ställs från både kommuner och leverantörer. Studien syftar även till att bilda en uppfattning om gapet mellan köpare och säljare samt om det finns några utmaningar i att upphandla molntjänster ur ett informationssäkerhetsperspektiv.

2 Bakgrund

De flesta svenska företag och offentliga aktörer har en utbredd användning av datorer. 98% använder datorer i sitt dagliga arbete bland företag med 10 anställda eller fler. Användandet av datorer och internet inom företag har legat på ungefär samma nivå sedan mätningarna började 2000 (SCB, 2013).

Företagens och de offentliga aktörernas utgifter för IT relaterad utrustning har stadigt ökat sedan 2009. Under mätningsperioden för 2015 så låg utgifterna på nästan 49 miljarder kronor i löpande priser. Detta innebär en ökning på 16 miljarder sedan år 2009. Mätningen påvisar även ökade utgifter för mjukvara. Utgifterna 2009 var 18 miljarder kronor i förhållande till de 28 miljarder kronor som används under 2015. Statistiska centralbyråns rapport från 2016 visar även att användandet av molntjänster har ökat inom samtliga undersökta branscher (SCB, 2016).

Det amerikanska konsultföretaget Gartner har analyserat användandet av molntjänster inom den offentliga verksamheten i USA. Rob van der Meulen påvisar att offentlig verksamhet investerar mer än 20 procent av sin IT-budget på just molnlösningar. Nästan hälften av all offentlig verksamhet använder sig av någon typ av molntjänst i dagsläget. Enligt studien förutspås en ökning av utgifter på molntjänster som förväntas ligga på 17 procent per år fram till år 2021 (Meulen, 2018).

International Data Group (IDG) publicerade resultaten från en enkätundersökning utförd 2016 som påvisar att användningen av molnlösningar sett en kontinuerlig ökning mellan 2011 – 2016. Undersökningen omfattade 925 beslutsfattare inom privat och offentlig sektor. Det konstaterades att tillväxten hade sett en ökning från 51 procent 2011 till 70 procent 2016 (IDG, 2016).

Den studie som beställdes av regeringen 2015 påvisade att 88% av de tillfrågade kommunerna i undersökningen använde sig av någon form av upphandlad molntjänst. Författarna påpekar dock att det höga antalet kan bero på varierande svarsfrekvens i undersökningen (Pensionsmyndigheten, 2016).

Trots varierande resultat från utförda studier, så går det att konstatera att i och med digitaliseringen av samhället, så kommer molnanvändning och molntjänster spela en allt större och mer betydelsefull roll för den offentliga verksamheten (Pensionsmyndigheten, 2016).

2.1 Molntjänst – Definitioner

Begreppet molntjänst har sitt ursprung från den engelska versionen ”Cloud Computing”. Detta begrepp kan anses vara vagt, då det i många fall kan syfta till flera olika tjänster som tillhandahålls och kan nyttjas på begäran över internet. Det existerar i dagsläget flera olika definitioner av begreppet då det är relativt nytt och saknar en enhetlig universell definition. För att undvika diffusa uppfattningar om vad begreppet molntjänst faktiskt innebär, så presenteras under följande stycke de mest vedertagna definitioner som existerar och haft en bred spridning ur ett internationellt perspektiv. De definitioner som kommer omfatta begreppet molntjänster och användas i denna studie är utformade av aktörerna NIST (US National Institute for Standards and Technology) samt den definition som International Organization for Standardization (ISO) utformat, som kan ses som en utveckling av den förstnämnda,

då ISO/IEC definitionen bygger vidare på NISTs definition men använder sig av mer tekniska begrepp samt förklarar hur olika aspekter av molntjänster är relaterade till varandra. (CloudWATCH, 2019).

2.2 NIST

Enligt Mell & Grance (2011) så kan begreppet molntjänst definieras som följande:

“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. This cloud model is composed of five essential characteristics, three service models, and four deployment models” (Mell & Grance, 2011).

Molntjänst är en modell där molntjänstanvändaren på begäran kan möjliggöra lättillgänglig nätverkstillgång till en delad pool av konfigurerbara resurser. Dessa resurser kan exempelvis omfatta nätverk, servrar, lagring, applikationer och tjänster som snabbt kan tillhandahållas och frigöras med minimal förvaltningsinsats eller interaktion med tjänsteleverantör. Denna moln-modell består av fem grundläggande egenskaper, tre tjänstemodeller och fyra distributionsmodeller. Nedan följer de egenskaper en molntjänst bör besitta enligt Mell & Grance (2011).

2.2.1 Grundläggande egenskaper

Den första egenskapen en molntjänst skall besitta är *självtjänning vid behov* som syftar till att en konsument ensidigt kan tillhandahållas beräkningskapacitet såsom servertid och nätverkslagring automatiskt efter behov, utan att det krävs mänsklig interaktion med varje tjänsteleverantör. Den andra egenskapen en molntjänst skall besitta är *bred nätverksåtkomst*, som syftar till att tjänsternas resurser ska vara tillgängliga över nätverket och åtkomst sker genom standardmekanismer som främjar användning av heterogena, tunna eller tjocka klientplattformar (t.ex. mobiltelefoner, surfplattor, bärbara datorer och arbetsstationer). Den tredje egenskapen som definieras enligt NIST är möjligheten till *resursdelning* som bidrar till att leverantörens beräkningsresurser slås samman för att bistå flera konsumenter samtidigt, med hjälp av en multitenansmodell. Olika fysiska och virtuella resurser kan bli dynamiskt tilldelade och omplacerade enligt konsumentens efterfrågan. Det finns en känsla av platsoberoende, eftersom kunden i allmänhet inte har någon kontroll eller kunskap kring den exakta platsen för de tillhandahållna resurserna, men kan vara i stånd att ange plats på en högre abstraktionsnivå (t ex land, stat eller datacenter). Exempel på resurser inkluderar lagring, bearbetning, minne och nätverksbandbredd. Den fjärde egenskapen som presenteras är att en molntjänst skall ha *hastig elasticitet*, vilket betyder att resurser elastiskt kan bli tilldelade och frigjorda, i vissa fall automatiskt för att hastigt kunna skalas av eller på beroende på proportionerna till efterfrågan. För konsumenten upplevs de resurser som är tillgängliga och kan bli tillhandahållna som oändliga och att det kan bli tilldelade i vilken mängd som helst och när som helst. En

molntjänst skall även vara en *mätbar tjänst*, där leverantören kontrollerar och automatiskt optimerar resursanvändningen, genom att använda en mätfunktion (ofta genom en pay-par-use basis) på en abstraktionsnivå som är lämplig för typen av tjänst. Resursanvändningen kan övervakas, kontrolleras och rapporteras, vilket bidrar till transparens för både leverantör och konsument (Mell & Grance, 2011).

2.2.2 Servicemodeller

NIST definierar även tre olika servicemodeller som tillhandahålls genom molntjänster. Dessa tre modeller är *mjukvara som en tjänst* (SaaS), *plattform som en tjänst* (PaaS), samt *infrastruktur som en tjänst* (IaaS). *Mjukvara som en tjänst* innebär en servicemodell där konsumenten kan nyttja den mjukvara som molntjänstleverantören tillhandahåller via exempelvis gränssnittet på en webbläsare. Vanliga tjänster omfattar exempelvis diverse mailtjänster. Konsumenten kan inte kontrollera eller hantera den underliggande infrastrukturen utan kan i särskilda fall bara hantera användarspecifika konfigurationsinställningar av mjukvaran som tillhandahålls. *Plattform som en tjänst* är en servicemodell som består av ett ramverk som kan nyttjas av konsumenten för att utveckla, testa och köra egna applikationer. Leverantören tillhandahåller en plattform tillgänglig över internet, där konsumenten kan utföra ovanstående. I denna servicemodell så kan leverantören exempelvis bistå med programmeringsspråk, bibliotek, tjänster och verktyg, men även resurser såsom hårdvara, operativsystem, lagring etc mot en kostnad. Fördelarna för utvecklare att använda denna tjänst är att utvecklingen blir kostnadseffektiv och tillåter utvecklare att utnyttja de inbyggda funktioner som hjälper till att testa och distribuera applikationer på ett effektivt sätt. Precis som vid användandet av SaaS, så kan konsumenten inte kontrollera eller hantera underliggande infrastruktur. Den sista servicemodell som definieras enligt NIST är *infrastruktur som en tjänst*. Detta är en servicemodell där leverantören tillhandahåller diverse resurser till konsumenten över internet. Dessa resurser kan användas av konsumenten för att utveckla eller bygga upp en infrastruktur. Fördelen med denna servicemodell är att konsumenten slipper höga utgifter kopplade till ny hårdvara, utan kan istället köpa den mängd resurser som krävs eller efter behov (Mell & Grance, 2011).

2.2.3 Distributionsmodeller

NIST har i deras publikation från 2011 listat fyra olika distributionsmodeller. Det är distributionsmodellen som avgör hur molntjänsten levereras till konsumenten. Nedan listas de olika modellerna samt vad som ingår i begreppet baserade på Mell & Grance (2011).

Privat moln – Molninfrastrukturen är avsedd för exklusiv användning av en enda organisation som innefattar flera konsumenter. Den kan ägas, hanteras och drivas av organisationen, en tredje part eller någon kombination av dem, och den kan existera i eller utanför lokaler.

Moln för intressegrupp – Molninfrastrukturen är avsedd för exklusiv användning av en viss konsumentgrupp från organisationer som har gemensamma problem (t.ex. uppdrag, säkerhetskrav, policy och överensstämmelse). Den kan ägas, hanteras och drivas av en eller flera av organisationerna i samhället, en tredje part eller någon kombination av dem.

Publikt moln – Molninfrastrukturen är avsedd för allmänhetens bruk. Den kan ägas, hanteras och drivas av en företags-, akademisk eller offentlig organisation.

Hybridmoln – Molninfrastrukturen är en sammansättning av två eller flera tydliga molninfrastrukturer (privata, samhälleliga eller offentliga) som förblir unika enheter, men är bundna ihop med standardiserad eller proprietärteknik som möjliggör data och applikationsportabilitet (t.ex. molnsprängning för lastbalansering mellan moln).

2.3 ISO/IEC 17788:2014 – Översikt och terminologi

Den internationella standarden syftar till att ge en överblick över molnbaserade datortjänster, samt beskriva termer och definitioner för området. Enligt ISO/IEC 17788:2014 så är definitionen av en molntjänst följande:

*”En eller flera funktioner som ingår i **molnbaserade datortjänster** och anropas via ett definierat gränssnitt”*

I denna kontext ovan så definierar även standarden att en molnbaserad datortjänst är ett *”koncept för nätverksåtkomst till en skalbar och elastisk pool av delade fysiska eller virtuella resurser med automatisk åtkomst och administration på begäran”*. Exempel på resurser kan vara lagring, applikationer, nätverk, operativsystem etc.

Swedish Standards Institute, SIS, har antagit en svensk standard som baseras på den av ISO-organisationen fastställda internationella standarden för molnbaserade datortjänster.

Enligt ISO/IEC 17788:2014 så består konceptet molntjänst av sex grundläggande egenskaper. Dessa egenskaper är snarlika de som NIST definierat som grundläggande egenskaper, men ISO/IEC 17788:2018 använder sig av en sjuende egenskap för att rama in begreppet molntjänst. Denna sjuende egenskap som definieras syftar till att en molntjänst skall vara *multitenant*. Denna egenskap sammanfattas som följande:

”En funktion där fysiska eller virtuella resurser fördelas på så sätt att flera användare och deras beräkningar och data är isolerade från och otillgängliga för varandra. Typiskt, och inom ramen för fleranvändande, så kan en grupp av användare tillhöra samma molntjänstkund. Det kan finnas fall där gruppen av molntjänstanvändare involverar användare från olika molntjänstkunder, i synnerhet när det gäller publika moln och partnermoln. En viss molntjänstkund kan dock ha olika hyresavtal med en enda molnleverantör som representerar olika grupper inom organisationen”
(ISO/IEC 17788:2014).

Förutom att definiera molntjänster, så har även ISO/IEC 17788:2014 tagit fram centrala begrepp samt termer inom området. Standarden har även etablerat en beskrivning av de grundläggande roller som brukar vara involverade kring processerna tillhandahållande samt brukande av molntjänster. De centrala rollerna som är involverade i dessa processer är enligt ISO/IEC 17788:2014 följande:

Molntjänstkund – Den deltagare som i affärsrelationen nyttjar molntjänsten för sin verksamhet kallas för molntjänstkund. En molntjänstkund kan i samband med införskaffandet av en molntjänst ingå i en affärsrelation med antingen en molntjänstleverantör eller med en molntjänstpartner. De huvudaktiviteter som en molntjänstkund är involverad i består bland annat av att använda sig av molntjänster, utföra företagsekonomi samt administrera användandet av molntjänster.

Molntjänstpartner – Ibland kan en molntjänstpartner ingå i en affärsrelation med antingen en molntjänstkund eller molntjänstleverantören. Samtliga parter kan dock ingå i en relation där en molntjänstpartner agerar som stöd eller medhjälp till övriga parter. En molntjänstpartners aktiviteter varierar beroende på partnerskap och relation med molntjänstleverantör och molntjänstkund. Exempel på molntjänstpartner inkluderar molnrevisor samt molnmäklare.

Molntjänstleverantör – Molntjänstleverantören är den part som ansvarar över tillhandahållandet av molntjänster. Huvudfokus för en molntjänstleverantör är att utföra de aktiviteter som krävs för att tillhandahålla en molntjänst, samt nödvändiga aktiviteter för att säkerställa leverans samt underhåll av tjänsten till molntjänstkunden. Molntjänstleverantörens aktiviteter består bland annat av support, distribution, monitorering, hantering av företagsplaner, samt granskning av data. En molntjänstleverantör har även underroller som utför aktiviteter såsom riskhantering, hantering av säkerhet etc.

Molnrevisor – Molntjänstpartner med ansvar för att utföra revision av leverans och användande av molntjänster.

Molntjänstmäklare – Molntjänstpartner som upprättar affärsrelationer mellan molntjänstkunder och molntjänstleverantörer.

ISO/IEC 17788:2014 har definierat samma avgränsning som NIST angående distributionsmodeller. Som grund har de valt att använda samma fyra modeller som NIST använder sig av. Däremot har ISO/IEC 17788:2014 valt att utöka listan över servicemodeller. Förutom SaaS, PaaS och IaaS som även NIST har definierat, så har ISO/IEC 17788:2014 valt att utveckla denna listan då konceptet molntjänst är relativt nytt och under ständig utveckling. Standarden lyfter även fram modeller som: *kommunikation som en tjänst*, (CaaS), *beräkning som en tjänst* (CompaaS), *datalagring som en tjänst* (DSaaS) samt *nätverk som en tjänst* (NaaS). CaaS är servicemodell som erbjuder molntjänstkunden interaktion och samarbete i realtid. CompaaS är en servicemodell som tillhandahåller molntjänstkunden möjligheten att använda bearbetningsresurser som behövs för att distribuera och köra mjukvara. DSaaS är en servicemodell där molntjänstleverantören tillhandahåller användning av datalagring och relaterade funktioner som möjlighet för molntjänstkunden. NaaS är en servicemodell som innebär att konsumenten kan nyttja transportanslutning och relaterade nätverksfunktioner, som tillhandahålls av molntjänstleverantören. Standarden lyfter även fram att den kommersiella marknaden för molntjänster är väldigt dynamisk och att nya tjänster ständigt utvecklas för den informella listan av molntjänstkategorier. Det understryks att listan inte är komplett och att så länge konceptet med molntjänster fortsätter att växa, så kommer ständigt nya typer av molnkategorier att uppstå efter konsumenternas efterfrågan (ISO/IEC 17788:2014).

2.4 Risker och utmaningar kring användande av molntjänster

Följande stycke kommer att avhandla de risker och utmaningar som molntjänstkunder kan stöta på. Det krävs att verksamheten identifierar samt hanterar de risker och utmaningar som existerar, för att kunna nyttja de potentiella fördelar som finns med molntjänster. Faktorerna som diskuteras i detta stycke är vitala för kommuner vid planering samt implementering av molntjänster. De aspekter som tas upp är både tekniska samt juridiska och det krävs att kommuner beaktar dessa aspekter för att

kunna underminera potentiella risker gentemot verksamheten och dess användare. Stycket kommer även att avhandla de potentiella nyttorna och fördelarna som kan uppstå vid implementation av molntjänster. Urvalet av de aspekter som redovisas är baserad på tidigare forskning där samtliga varit omnämnda i bred utsträckning.

En rapport framtagen av Pensionsmyndigheten i samarbete med MSB och Datainspektionen visar att de största anledningarna till implementation av molntjänster inte alltid främst beror på förväntade kostnadsbesparingar som tidigare studie utförd av Carroll, Merwe, & Kotzé (2011) påvisat utan aspekter som minskat behov av egen IT-personal, ökad skalbarhet samt flexibilitet har blivit allt mer eftertraktade (Pensionsmyndigheten, 2016). Trots detta så påvisar tidigare studier även att det största hindret som påverkar offentliga myndigheters vilja att implementera molntjänster är säkerhetsrisker (Paquette, Jaeger, & Wilson, 2010). Enligt Opara-Martins, et al. (2014) så är det viktigt att ha förståelse kring den negativa påverkan som leverantörsinlåsning kan ha för en organisation som vill implementera en molntjänst. En omfattande studie utförd av Microsoft på 12 000 respondenter världen över, inom offentlig sektor påtalar vikten av att verksamheter bör ha god insyn i deras egen säkerhetspraxis för att effektivt kunna implementera en molntjänst (Microsoft, 2014). Studien utförd av Microsoft påvisar dock en hel del utmaningar när det kommer till informationssäkerhet inom offentliga myndigheter. Följande statistik togs fram genom undersökningen:

- 45% använder inte standardiserad informationsklassificering
- 40% använder fortfarande sekretessavtal på papper, samt använder det inkonsekvent
- 36% har ingen plan i händelse av informationssäkerhetsincident
- 34% har ingen budget för återställning av incidenter
- 33% har inte enhetligt tillämpade informationssäkerhetspolicyer
- 20% använder inte roller för att hantera åtkomst
- 24% har adekvata policyer och metoder för säker dataförvaltning

2.4.1 Säkerhetsaspekter för kommunala myndigheter

Urvalet av de aspekter som redovisas är bland annat baserade på den analys som Pensionsmyndigheten utförde 2015 i samarbete med Myndigheten för samhällsskydd och beredskap och Datainspektionen. Studien analyserar möjligheterna vid användning av molntjänster inom staten samt de risker och eventuella hinder som är kopplade till ämnet. 211 myndigheter deltog i studien och risker kopplade till molntjänster lyfts fram. Studien tar bland annat upp faktorer som bristande insyn och kontroll, avvikelser mellan krav och leverans, obehörig åtkomst, kompetensförlust och inlåsning till leverantör som potentiella risker.

2.4.2 GDPR

Då de lagkrav som existerar ställer stora krav på kommuner som hanterar personlig data, så är det viktigt att kommuner beaktar de risker som finns kopplade till informationssäkerhet då det i slutändan är kommunerna som är ansvariga för denna information (Datainspektionen, u.å.). Då GDPR blivit ett lagkrav, så är det vitalt att

kommuner förstår vikten av förlust av konfidentialitet, integritet samt tillgänglighet. Dataskyddsförordningen är direkt tillämplig som lag i samtliga EU:s medlemsländer, och trädde i kraft 25 maj 2018, och har efter detta datum ersatt tidigare personuppgiftslagen och utgör grunden för personuppgiftsbehandling inom hela EU. (Enfo, u.å.). Faktorer som berör informationssäkerhet är viktiga för offentliga myndigheter. Detta behöver beaktas när kommuner skall upphandla avtal med en molntjänstleverantör. Det är viktigt att risker identifieras och hanteras på ett sådant sätt att tydliga krav framgår vid upphandling med molnleverantör.

2.4.3 Inlåsnings till leverantör

Carl Howes som är chef över Anywhere Consumer Research Group for the Yankee Group påpekar att en av riskerna med att implementera molntjänster är att verksamheten kan bli inlåst till en leverantör. Avsaknad av standardiserade API:er hämmar verksamhetens vilja att anta molntjänster. Skulle verksamheten vilja byta till en annan leverantör p.g.a. missnöje med sin nuvarande leverantör eller p.g.a. att den nuvarande leverantörens verksamhet upphör, så är det inte säkert att det enkelt eller billigt går att byta leverantör eller ta tillbaka sin information. I värsta fall skulle verksamheten behöva formatera om sin data och sina applikationer för att sedan föra över dem till en ny leverantör. Detta är både en komplex och kostsam process där det krävs personal med expertis inom området (Leavitt, 2009).

Publikationen av Opara-Martins, Sahandi & Tian (2014) granskar inverkan av leverantörsinlåsnings och hur flera viktiga aspekter måste lösas för att möjliggöra införandet av molntjänster i större utsträckning. Flera frågor rörande de viktigaste aspekterna som för närvarande är hinder för implementation av molntjänster bland vanliga användare och företag diskuteras. Bristen på interoperabilitet gör det svårt att konsolidera företags IT-system i molnet. Bristen på portabilitet hindrar företag från att migrera.

Portabilitet som är en av de viktigaste aspekterna för företagen, står i dagsläget inför en utmaning när det gäller standardisering av dataformat som används av molntjänstleverantörerna. Att vara låst till en leverantör kan hindra migration från en molnleverantör till en annan. Att vara beroende av den nuvarande leverantören gör att företagen inte kan använda eller flytta till en annan leverantör utan betydande kostnader. Den nuvarande bristen på standarder inom området skapar hinder för införandet av molntjänster. Utan standarder inom tekniken så är det svårt att uppnå en acceptabel nivå av interoperabilitet och dataportabilitet. En standard för molntjänster kan också användas för att reducera effekten av inlåsnings till en specifik leverantör. Det finns för närvarande tekniska utmaningar när det gäller integration och dataportabilitet. Även Merwe & Kotzé (2011) lyfter fram problematiken kring leverantörsinlåsnings, samt den risk som kan uppstå om en leverantör upphör att existera på marknaden.

Införandet av molntjänster kommer att hämmas om inte en standardiserad uppsättning API:er skapas. Detta beror på kostnaden för att upprätthålla integrationen mellan heterogena plattformar. Det andra tekniska problemet är att företag utan en standardiserad datastruktur hålls fast med data som är utformade för att passa en viss molntjänst. Detta påverkar dataportabiliteten för företag runt om i världen. Även om kontraktet bryts med nuvarande leverantör kan det vara omöjligt att byta leverantör och migrera sin data (Opara-Martins, Sahandi, & Tian, 2014a). Kuyoro, et al. (2011)

påpekar att standardisering kan vara en lösning för att adressera utmaningar relaterade till interoperabilitet.

Enligt Opara-Martins, et al. (2014) används kontrakt ofta av olika företag som ett sätt att få kunderna låsta till deras proprietära molnlösningar. Leverantörer kan också använda detta till sin fördel genom att fysiskt innehava kundernas data. Denna metod ger leverantören inflytande över kunden när det kommer till förnyelse av kontrakt. Studien tar även upp vissa rättsliga och juridiska aspekter som påverkar införandet av molntjänster. Befintliga lagar är otillräckliga för att hålla takten med den snabba utvecklingen av molnlösningar. Det är viktigt för molntjänstleverantörerna att hålla full kontroll och bevara sina kunders integritet. En av de främsta fördelarna med att använda molnbaserade lösningar för en leverantör är att det är flexibelt att flytta data mellan servrar. Dessa uppgifter kan innehålla personuppgifter eller konfidentiell information. Inlåning till en leverantör kan inte elimineras helt och hållet, men företagen kan minska dess påverkan något genom att planera, efterforska, och använda en strategi kring val av leverantör. Genom att minska dess påverkan är det möjligt att nå en bredare målgrupp i framtiden på grund av bättre interoperabilitet och dataportabilitet som möjliggör införandet av molntjänster i större utsträckning (Opara-Martins et al., 2014a). För närvarande har varje molntjänstleverantör sina egna lösningar för hur molntjänstkunder interagerar mot molnet, vilket leder till fenomenet "Hazy Cloud", även kallat dimmoln. Utvecklingen av molnekosystem hämmas p.g.a. denna leverantörsinlåning. Detta bidrar till att molntjänstkunder saknar möjlighet att välja mellan alternativa leverantörer för att optimera resurser efter olika behov inom verksamheten. De proprietära API:er som existerar på marknaden försvårar även integration mellan molntjänster och de system som redan existerar inom verksamheten. Målet med interoperabilitet är att bidra till sömlös interaktion mellan data som lagras i molnet och lokala applikationer (Kuyoro, Ibikunle and Awodele, 2011).

Molntjänstleverantörer eller underleverantörer erbjuder ofta sina kunder någon form av gratis testperiod. Denna fördelaktiga strategi används ofta mot konkurrerande leverantörer. Kunder måste fortfarande vara medvetna om att även testperioder kan innebära eventuella risker. Det finns fortfarande chans till att bli låst till leverantören. För kunder är det avgörande när det gäller planering och val av programmeringsmodeller, API-stack, dataportabilitet etc. Många organisationer är fortfarande medvetna om riskerna och effekterna av leverantörsinlåning och är därför osäkra huruvida de vill införskaffa molntjänster, trots att de är angelägna till att dra nytta av fördelarna med molntjänster. Några frågor togs upp från resultatet av studien. Kunder saknar medvetenhet och kunskap om proprietära standarder och hur de hindrar interoperabilitet och dataportabilitet när de bestämmer sig för en tjänst från en molntjänstleverantör. Kunder underskattar ofta omställningskostnaden tills genomförandet sker på grund av dålig planering och kunskap. Raffinerade policyer bör inrättas för att hjälpa konsumenter och tjänstleverantörer att få ett bättre perspektiv för att mildra leverantörsinlåning, som påverkar interoperabilitet och dataportabilitet. Många organisationer saknar också kunskap kring de problem som leverantörsinlåning medför. Effekten av leverantörsinlåning kan vara förödande för ett företag efter att ha migrerat applikationer och data till molnet. Den viktigaste nyckelfaktorn som kunder bör beakta för att reducera detta problem bör alltid vara att jämföra olika molntjänstleverantörer och sträva efter dataportabilitet, interoperabilitet och standarder som stöds av leverantören (Opara-Martins et al., 2016).

Ett av huvudproblemen med dataportabilitet är att det för närvarande inte finns några standardiserade API:er. Det gör det svårt för kunden att byta leverantör. Många molntjänstleverantörer fruktar att en standardiserad API kan bidra till förlust av kunder och minskad vinst. Effekten av de utmaningar som tagits upp kan reduceras med ett strategiskt tillvägagångssätt som tar itu med problemen. Det är av stor betydelse att företag har förståelse för den komplexitet och det beroende som uppstår vid användandet av molnbaserade lösningar. Företag måste ta hänsyn till det tekniska genomförandet som erbjuds från säljaren samt noggrant analysera det kontrakt som erbjuds. Företagen måste också söka efter leverantörer som stödjer mer standardiserade format och se till att de erbjuder tillfredsställande dataportabilitet (Opara-Martins et al., 2016).

Saharan & Kumar (2015) påpekar att avsaknaden av standardiserade API:er påverkar migrering av applikationer och tjänster mellan moln. Detta väljer författarna att kalla för inlåsning av data. Med ökad efterfrågan på molntjänster förutspås även ökade problem relaterade till dataportabilitet, migrering och inlåsning till leverantör.

2.5 Informationssäkerhet

Riktighet, konfidentialitet, tillgänglighet och spårbarhet är fyra egenskaper som ofta omnämns när det talas om informationssäkerhet. Informationssäkerhet används för att säkerställa korrekt informationshantering. För att upprätthålla en god nivå av informationssäkerhet så krävs det att information alltid finns tillgänglig vid behov (tillgänglighet), att informationen inte blivit manipulerat utan är korrekt (riktighet), att informationen endast är tillgänglig för behöriga (konfidentialitet), samt att det ska gå härleda vem som gjort vad med informationen (spårbarhet). Verksamheten får välja lämpliga skyddsåtgärder baserat på vilka risker som finns kopplade till hanteringen av informationen, samt hur pass skyddsvärd informationen är för verksamheten. Egenskaperna som nämnts ovan bör skyddas mot obehörig åtkomst som äventyrar konfidentialitet, avbrott som äventyrar tillgängligheten, samt att riktigheten inte påverkas av förlust, förstörelse eller manipulation. Med rätt nivå på informationssäkerheten så kan verksamheten säkerställa att information hanteras korrekt. Specifika riskanalyser för den information som förväntas behandlas i en molntjänst tillsammans med informationsklassificering av information är nödvändig för att säkerställa och upprätthålla god informationssäkerhet. Målet med informationssäkerhet kan sammanfattas med att rätt information når rätt person, i rätt tid och på rätt plats (Pensionsmyndigheten 2016).

En risk definieras som osäkerhetens effekt på mål. Definitionen av risknivå brukar uttryckas som storleken på en risk eller kombination av risker, uttryckt i termer av en kombination av konsekvenser och deras sannolikhet (SS-ISO/IEC 27005:2013).

Det är ofta en utmaning för organisationer när en risk inte går att associera till en välförstådd eller vedertagen kostnad. Det är i dessa fall som organisationer är extra mottagliga för att utsätta sig för aktiviteter med hög risk som eventuellt kan resultera i kortsiktiga fördelar, baserade på missförstånd eller okunnighet kring den involverade risken samt den orealistiska belöningen. Det är på grund av dessa misslyckanden kring hantering av risker, som företag väljer att utveckla riskhanteringskurser, för att identifiera, reducera samt hantera risker för att uppnå acceptabla resultat. Processen kring riskhantering består av att kunna förstå, kostnadsberäkna, samt effektivt hantera

oväntade nivåer av variation på de ekonomiska resultaten för verksamheten (Crouhy, Galai, & Mark, 2006).

Riskhanteringsprocessen kan även uttryckas som en ”process där utövaren analyserar vad som kan hända, och vilka de möjliga konsekvenserna kan vara, innan beslut fattas om vad som bör göras, och när, för att reducera riskerna till en acceptabel nivå” (SS-ISO/IEC 27005:2013).

2.5.1 Risk

En risk kan uttryckas som utfallet av sannolikheten för att ett givet hot förverkligas och dess negativa påverkan. Sannolikhet kan definieras som chansen att något inträffar, medan konsekvens definieras som utfall från en händelse som påverkar målen. Formeln är sannolikheten gånger konsekvensen och produkten resulterar i risken. När det talas om risker inom informationssäkerhet, så kan en informationssäkerhetsrisk uttryckas som ”Möjligheten att ett givet hot utnyttjar sårbarheten hos en informationstillgång eller en grupp av informationstillgångar och därigenom orsakar organisationen skada” (SS-ISO/IEC 27005:2013).

2.5.2 Riskbedömning

”Övergripande process för riskidentifiering, riskanalys och riskutvärdering” (SS-ISO/IEC 27005:2013).

Verksamheten står inför en utmaning när det kommer till de enskilda medarbetare som använder sig av SaaS-tjänster vid hantering av information, utan föregående upphandling. Problematiken uppstår då det sällan utförs en riskbedömning från den enskilda medarbetaren eller arbetsgivaren då denna typ av tjänst tas i bruk. Detta område är svåröverskådligt då varken IT-avdelningen eller arbetsgivaren har koll på alla molntjänster som enskilda medarbetare brukar. Detta fenomen brukar kallas för ”skugg-IT”. Det krävs sällan kundspecifika avtal för att nyttja dessa typer av molntjänster. En gemensam nationell bedömning skulle kunna reducera risken vid användning av dessa tjänster. Denna bedömning bör omfatta klassificering av vad som kan hanteras i tjänsterna, samt vägledning och stöd för den enskilda verksamheten (Pensionsmyndigheten, 2016).

2.5.3 Riskidentifiering

”Process för att upptäcka, kartlägga/känna igen och beskriva risker” (SS-ISO/IEC 27005:2013).

Under processen riskidentifiering krävs det att risken för överförda hot mellan organisationer uppmärksammas. Täta riskanalyser som omfattar helheten krävs, då det inte räcker med att varje myndighet utför sin egen riskanalys. Riskidentifiering kan se olika ut beroende på arkitekturen inom verksamheten. Risker identifieras samt värderas olika beroende på om det handlar om exempelvis IaaS, PaaS eller SaaS tjänster. Utfallet kan därför variera från tjänst till tjänst. Verksamheten bör beakta risken kopplad till förlust av data, eller information som hamnar i fel händer (Pensionsmyndigheten, 2016).

2.5.4 Riskanalys

”Process för att förstå riskens natur och för att avgöra risknivån” (SS-ISO/IEC 27005:2013).

Under processerna riskanalys och informationsklassning bör även myndigheter integrera processen kring laglighetskontroll. Laglighetskontrollen syftar på de legala krav som ställs på myndigheter när de använder sig av molntjänster som hanterar information. Kraven kan variera beroende på vilken typ av information som hanteras. Syftet med att hantera information i en specifik molntjänst samt vilken funktionalitet myndigheten strävar efter att uppnå med molntjänsten, bör fastställas innan laglighetskontrollen utförs. För att myndigheten skall kunna bedöma om det ens är lämpligt att hantera information i en molntjänst så krävs det att man inom verksamheten utför en laglighetskontroll samt kartlägger hur känslig informationen är sett ur perspektiv från individen, verksamheten och samhället. Myndigheten bör även beakta vilken typ av information som lämnas ut till molntjänstleverantören. Det kan handla om huruvida informationen består av allmänna handlingar, innehåller personuppgifter eller är reglerat av sekretess. När information blivit klassificerad kan myndigheter fastställa vilka relevanta regler och lagkrav som bör beaktas (Pensionsmyndigheten, 2016).

2.5.5 Riskutvärdering

”Process för att jämföra resultaten från riskanalysen med riskkriterierna för att avgöra om risken och/eller dess storlek är acceptabel eller godtagbar” (SS-ISO/IEC 27005:2013).

2.5.6 Riskbehandling

”Process för att förändra risker” (SS-ISO/IEC 27005:2013).

I riskhanteringsprocessen så ingår även riskbehandling. Här kan verksamheten aktivt förändra utfallet av en risk, genom att behandla risken. Vanliga sätt att hantera en potentiell risk är bland annat genom:

- Riskreducering
- Undvikande av risk
- Risköverföring
- Bibehållen risk
- Riskacceptans

Riskbehandling går även att applicera på molntjänster sett utifrån ett verksamhetsperspektiv (SS-ISO/IEC 27005:2013).

2.6 Potentiella nyttor för kommunala myndigheter

Molntjänster tillåter organisationer att få tillgång till resurser på begäran över Internet, istället för att behöva tillhandahålla egna applikationer och tjänster. För närvarande är de vanligaste molntjänsterna programvara som en tjänst (SaaS), plattform som en tjänst (PaaS) och infrastruktur som en tjänst (IaaS). För närvarande är SaaS den mest populära servicemodellen på marknaden och växer fortfarande i popularitet. SaaS tillåter användare att komma åt leverantörens gränssnitt från klientsidan. SaaS levererar applikationer på webben som hanteras av en tredjepartsleverantör. De flesta leverantörer tillåter SaaS-applikationer att köras direkt från en webbläsare. Ramverket som tillhandahålls med PaaS används för att utveckla och testa applikationer. Tjänsten

tillhandahåller molnkomponenter till programvara. Fördelarna för utvecklare att använda denna tjänst är att utvecklingen blir kostnadseffektiv och tillåter utvecklare att utnyttja de inbyggda funktioner som hjälper till att testa och distribuera applikationer på ett effektivt sätt. IaaS är en självbetjäningsmodell som gör det möjligt för användare att få tillgång till, övervaka och hantera avlägsna datacenter-infrastrukturer. Fördelen för organisationer som använder den här specifika tjänsten är att de inte behöver köpa ny maskinvara, istället köper de IaaS efter deras förbrukning och behov (Apprenda, 2018)

Urvalet av de aspekter som redovisas nedan är baserade på tidigare forskning där samtliga varit omnämnda i bred utsträckning. Det finns två olika perspektiv som påverkar en organisation vid införskaffandet av molntjänster. Först och främst så går det att se en kostnadsreducering i form av indirekta kostnader, exempelvis utgifter för att bygga en ny datahall, hyra, uppvärmning etc. Det andra perspektivet är den flexibilitet som går att nyttja om verksamheten väljer att implementera en molntjänst då organisationens utgifter styrs av en kostnad beroende på det aktuella behovet av exempelvis resurser. Ett av huvudargumenten för att införskaffa molntjänster är ofta relaterat till den potentiella kostnadseffektivisering som går att utvinna för organisationen. Detta kan förverkligas p.g.a. molntjänsters nyckelegenskap som bidrar till principen att molntjänstkunder endast betalar för nyttjandet, dvs efter antal användare och volym (Pensionsmyndigheten, 2016).

En annan aspekt som går att relatera till den kostnadsreducering som organisationer kan dra nytta av med hjälp av molntjänster är p.g.a. den licensmodell som molntjänster bygger på. Till skillnad från traditionella IT-system som ofta bygger på komplicerade licensmodeller, så bygger molntjänster på enklare prismodeller som är baserade på fasta priser per användare och månad. Detta leder till att en organisation enklare kan beräkna kostnaden för tjänsten och kan se en kostnadseffektivisering relaterat till administrering av licenser (Ahlesten, et al. 2013).

Kostnadseffektivitet – Då molnleverantörer ansvarar för drift samt underhåll, så kan potentiella kostnadsbesparingar utvinnas, då faktorer som driftkostnad, inköp av hårdvara, kylning, kostnad för el samt kostnad för egen personal försvinner, så brukar detta ses som ett incitament för att införskaffa en molntjänst. Dessutom behövs ingen expertis för att implementera eller installera en ny tjänst, utan detta sköts av molntjänstleverantören. Detta bidrar till att verksamheten kan fokusera på sina huvuduppgifter (Janssen & Joha, 2011).

Tillgänglighet – Undersökningen utförd av Pensionsmyndigheten, visar att en ökad tillgänglighet är ett av huvudargumenten för att implementera en molntjänst. Tillgängligheten i detta fall hänvisar till minskat nertid samt tillgänglighet i form av åtkomst (Pensionsmyndigheten, 2016). Fördelen med molntjänster är att användaren har tillgång till tjänsten oberoende av geografisk plats. Det enda som krävs är uppkoppling till internet. Tillgängligheten av en molntjänst beror i stor utsträckning på pålitligheten av leverantören.

Innovation och möjlighet till snabb förnyelse – Trots kostnader för användandet av en molntjänst, så kan en organisation se det som en framtida investering. Traditionella IT-system kan ta flera månader att skapa, implementera, driftsätta samt administrera. Molntjänster kan effektivisera denna process då motsvarande process kan genomföras inom loppet av veckor. Affärsvärdet ligger i att molntjänster kan gynna verksamheten p.g.a. snabb förnyelse (Carlsson, et al. u.å.).

I takt med digitaliseringen så efterfrågas ständigt nya innovativa lösningar. Dessa lösningar samt de komplexa krav som ställs, kan vara svåra att behandla inom verksamheten. Flexibla molntjänster som kontinuerligt utvecklas kan då vara en lösning på dessa behov. Arbetsbördan flyttas då naturligt till molntjänstleverantören och verksamheten behöver då inte satsa lika mycket på intern spetskompetens utan kan lägga ner resurser på sina huvuduppgifter. Tidigare studier har länge visat att förväntade kostnadsbesparingar varit den starkaste drivkraften bakom viljan att övergå till molntjänster (Carroll, et al. 2011). Nyligen utförda studier på statliga verksamheter inom Sverige visar dock att det är andra aspekter som blivit viktigare under senare år. Aspekter som minskat behov av egen IT-personal, ökad skalbarhet samt flexibilitet har blivit allt mer eftertraktade (Pensionsmyndigheten, 2016). Flexibiliteten som molntjänster bidrar med möjliggör att verksamheten kan flytta delar från budgeten, som i vanliga fall går till drift och underhåll, till att lägga resurser på nya projekt och innovation (Carlsson et al., u.å.).

Självbetjäning vid behov – Ett centralt koncept hos molntjänster. Med hjälp av denna egenskap kan verksamheter upphandla resurser såsom lagringskapacitet, bearbetningsresurser, nätverksfunktioner etc efter verksamhetens behov utan att mänsklig interaktion krävs. Studier visar att upp till 40% av supportavdelningars ärenden gick att lösa med hjälp av den självbetjäning som molntjänster omfattar (Guevara, Hall, & Stegman, 2010).

Quality of Service – Molntjänster kan även bidra till ökad tjänstekvalitet, då resurseranvändning går att övervaka, kontrollera och rapportera. Denna egenskap bidrar till en ökad insyn för både verksamheten som nyttjar molntjänsten, samt leverantören (Frelle-Petersen, Valli, Sigurðardóttir, de Brisis, & Enzell, 2012).

Enhet och platsoberoende – En central egenskap hos molntjänster är att tjänsternas resurser ska vara tillgängliga över nätverket och åtkomst sker genom standardmekanismer som främjar användning av heterogena, tunna eller tjocka klientplattformar (t.ex. mobiltelefoner, surfplattor, bärbara datorer och arbetsstationer). Detta innebär att slutanvändare kan få tillgång till tjänsten samt utföra arbete ifrån i stort sett vilken enhet som helst, så länge en nätverksuppkoppling finns. Användaren kan oftast få åtkomst till diverse tjänster via ett webinterface. Fördelen med att använda sig av en molntjänst är bland annat att konsumenten inte är geografiskt bunden till en specifik plats, utan kan arbeta överallt. Denna typ av flexibilitet har visat sig vara värdefull enligt flera studier (Jones, Irani, Sivarajah, & Love, 2017).

Miljöbesparingar – Enligt den internationella miljöorganisationen Greenpeace, så kommer de globala koldioxidutsläppen från datoranvändning fördubblas fram till 2020 (Greenpeace International, 2011). Lagring på lokala hårddiskar bidrar till onödig strömförbrukning, då vissa filer sällan används. Molntjänstleverantörernas lagringslösningar är mer energieffektiva, dessutom kan dom effektivt nyttjas av flera molntjänstkunder, vilket bidrar till att det går att undvika det dilemma som lokala hårddiskar medför. En verksamhet kan se detta som ett sätt att reducera sitt koldioxidavtryck, genom att spara energi (Jones, et al. 2017). Denna egenskap kan främja näringspolitiska strategier och mål då verksamheten kan sträva efter en hållbar utveckling.

Pålitlighet och företagskontinuitet – De stora globala molnleverantörerna har redundans som bidrar till väldigt hög pålitlighet och gynnar företagskontinuiteten. Användaråtgärder och data speglas nästan i realtid över flera datacentraler,

distribuerade världen över. Skulle en primär datacentral bli otillgänglig så finns det alltid en sekundär datacentral som tar över. Detta sker så snabbt så att användaren aldrig hinner uppfatta ett avbrott i tjänsten. Google har uttalat sig om att deras webgränssnitt för Google Apps, kommer att kunna användas och vara tillgängligt för kunderna minst 99,9% av tiden i varje kalendermånad (Frelle-Petersen, et al. 2012).

Skalbarhet och flexibilitet – Då hela konceptet runt molntjänster bygger på att konsumenten bara köper resurser eller tjänster efter behov, så finns även här en ekonomisk förmån. Till skillnad från vanliga mjukvaruprogram, så är en annan fördel med molntjänster att konsumenter får reducerade utgifter kopplade till licensiering (Janssen, et al. 2011). Stor flexibilitet bidrar till minskade utgifter, då konsumenten endast betalar för resurser efter behov. Verksamheten slipper dyra utgifter kopplade till inköp samt installation av mjukvara och hårdvara. För att undvika att köpa kapacitet som inte nyttjas, kan verksamheten öka eller sänka sin process eller lagringskapacitet utefter efterfrågan. Denna kostnadseffektivisering bidrar till att resurser kan användas till andra aktiviteter. Molntjänstleverantörer erbjuder ofta lösningar där molntjänstkunden kan anpassa vilka funktioner som önskas köpas över tid. Denna skalbarhet och flexibilitet associeras ofta till kostnadseffektivitet (Pensionsmyndigheten, 2016).

Ökad effektivitet – Tidigare studier från bland annat Carroll, et al. (2011), Subashini & Kavitha (2010) samt Müller, et al. (2015) diskuterar hur en förväntad ökning av effektiviteten inom verksamheten är en drivande faktor för att införskaffa molntjänster. Effektiviteten av en molntjänst beror på hur produktiviteten inom verksamheten påverkas. Kostnadseffektivitet har tidigare nämnts i texten, vilket bidrar till att verksamheten kan lägga resurser på andra aktiviteter som ökar produktiviteten. Molntjänster kan även bidra till effektivare tjänster och reducerade utgifter (Subashini & Kavitha (2010). Müller et al diskuterar hur implementation av molntjänster positivt påverkar affärseffektivitet, förbättrad verksamhetseffektivitet och affärstransformering.

Ökad säkerhet – Säkerhetsmässiga fördelar eller nyttor kan t.ex. uppnås om molntjänstleverantören har effektiva och uppdaterade säkerhetslösningar och säkerhetslösningarna i och bakom den erbjudna tjänsten över tid kan hållas på en nivå som inte den enskilda organisationen själv klarar av att uppnå. För att det ska innebära en säkerhetsmässig fördel krävs det att företaget som tillhandahåller tjänsten också har bra rutiner för säkerhet samt god kontroll över efterlevnaden av dessa rutiner. Detta verkar positivt på den tekniska säkerheten och kan även vara positivt för möjligheten att upprätthålla myndighetens behov av konfidentialitet (Pensionsmyndigheten, 2016).

Minskat behov av egen IT-personal – Studien utförd av Pensionsmyndigheten påvisar att 87 av de 148 utfrågade myndigheterna som deltagit i studien anser att ett minskat behov av egen IT-kompetens är den huvudsakliga faktorn till varför verksamheten vill införskaffa en molntjänst (Pensionsmyndigheten, 2016).

Ökad kvalitet – En aspekt som ofta glöms bort är att med en molnlösning följer oftast en höjning av kvalitetsnivån. Den som är expert på en speciell programvara eller miljö, i detta fall molnleverantören, kan givetvis bättre sätta upp, optimera och underhålla en installation av densamma. En lokal IT-avdelning eller outsourcingpartner har bara en kundinstallation att skaffa sig erfarenhet utifrån; molnleverantören har hundratals, kanske t.o.m. miljontals, att lära sig ifrån och sprida

kostnaderna över. Detta leder till att kvalitén jämfört med en klassisk driftleverans höjs för kunden och användaren (Carlsson, et al. u.å.).

3 Problemformulering

Den här studien syftar till att kartlägga vad kommuner bör beakta vid upphandling av molntjänster rörande dataportabilitet och interoperabilitet samt vilka krav som ställs från både kommuner och leverantörer. Studien syftar även till att bilda en uppfattning om det gap som eventuellt existerar mellan köpare och säljare, samt om det finns några utmaningar med att upphandla molntjänster ur ett informationssäkerhetsperspektiv.

3.1 Forskningsfråga

Frågeställningen i denna studie är:

”Vad behöver kommuner beakta rörande dataportabilitet och interoperabilitet vid upphandling av molntjänster?”

3.1.1 Underfrågor

För att kunna uppnå syftet med studien måste denna huvudfråga få ett svar. Särskilda underfrågor kommer användas under analysen av intervjuerna, för att kunna sammanställa en checklista som är en del av studien. De underfrågor som kommer användas är för att få ett svar på den vetenskapliga frågeställningen är följande:

”Vad behövs?”

”Vad efterfrågas?”

”Vad finns?”

Med hjälp av ovanstående delfrågor så går det att konstatera vad som faktiskt levereras. Det eventuella gap som kan uppstå mellan kommun och leverantör går att analysera för att få svar på den vetenskapliga frågeställningen. Resultatet av analysen kommer användas för sammanställning av checklistan.

3.2 Motivering

Tidigare forskning har till stor del fokuserat på de säkerhetsrisker som finns kopplade till användning av molntjänster i offentliga verksamheter. Dessutom har flera studier analyserat de potentiella fördelar som kan utvinnas ur molntjänster. Fokus på denna studie skall vara att ta fram en checklista som kan användas av både kommunal verksamhet och leverantör under upphandling, för att kunna bemöta de tekniska och juridiska krav som ställs i samband med upphandling av molntjänster inom den offentliga verksamheten, för att förhindra problem rörande interoperabilitet och dataportabilitet.

Statens inköpscentral påbörjade en utredning under hösten 2018 som behandlade huruvida det är möjligt att framställa ett centralt ramavtal för upphandling av molnbaserade kontorstjänster med djupgående kravställning på teknik och juridik inom offentlig sektor. Detta ramavtal skall gälla för eventuella upphandlingar inom offentlig sektor gällande helt webbaserade arbetsplatser där funktioner som mejl, kalender, kontakter, chatt, videokonferens, ordbehandling, presentation, filhantering och dokumentering ingår. Bara under 2018 tillkom ett antal lagar lokalt samt internationellt som påverkar hur data skall hanteras. Dessa lagar och direktiv är bland

annat GDPR, Cloud act, säkerhetsskyddslagen och NIS-direktivet (Computer Sweden, 2019). Dessa har särskilt stor påverkan på offentlig sektor som lagrar och hanterar känslig data.

Resultatet av förstudien presenterades i februari 2019. Beskedet var att det i dagsläget inte går att införa ett ramavtal för molnbaserat kontorsstöd i offentlig sektor.

Anledningen beror på att ingen leverantör skulle kunna uppfylla alla funktionella, juridiska samt säkerhetsrelaterade krav.

Den vetenskapliga konferensartikeln från Opara-Martins, et al. (2016) diskuterar den problematik som uppstår när en molntjänstkund blir låst till en leverantör. Ofta påverkas graden av interoperabilitet och dataportabilitet i dessa scenarion. Dessa egenskaper är viktiga för offentliga aktörer för att uppfylla de juridiska krav som går att associera till sekretessbelagd information. Trots alla fördelar som presenterats i åtskilliga studier rörande molntjänster, så är det värt att påpeka att det är ett extremt komplext område, där hög kunskap krävs från båda sidor när en molntjänst skall upphandlas inom offentlig sektor.

Detta examensarbete ämnar till att bidra till en ökad kunskap och minska det potentiella gapet som existerar mellan kommuner och leverantörer.

3.3 Avgränsningar

De avgränsningar som gjorts inför denna studie, är att primärt fokusera på kommunernas samt leverantörernas perspektiv med avseende upphandling av molntjänster inom offentlig verksamhet. Kommuner antar rollen som köpare i denna studie, medan leverantörerna är de som tillhandahåller tjänsterna. Den kravställning som efterfrågas av kommunerna skall jämföras med vad leverantörerna faktiskt tillhandahåller. Detta eventuella gap skall sedan jämföras och analyseras. Intervjuerna som skall genomföras kommer att utföras med IT-ansvariga inom kommunerna som även ansvarar för upphandlingen, samt de ansvariga från leverantörssidan som bemöter kraven och tillhandahåller tjänsterna. Studien är begränsad till ett urval av kommuner i Västra Götalands län.

3.4 Mål och förväntade resultat

Målet med studien är att utveckla en checklista som kan användas av både kommuner och leverantörer före en upphandling av molntjänster. Studien ämnar till att identifiera och analysera det eventuella gap som existerar mellan molntjänstkund och molntjänstleverantör. Checklistan som blir en produkt av studien kommer sedan valideras av experter inom området så att den kan användas till fortsatt forskning eller vidareutveckling. Fokus kommer ligga på den frågeställning som tidigare presenterats och en semistrukturerad intervjuteknik kommer användas för att samla in data som ligger till grund för den checklista som kommer sammanställas.

4 Metod

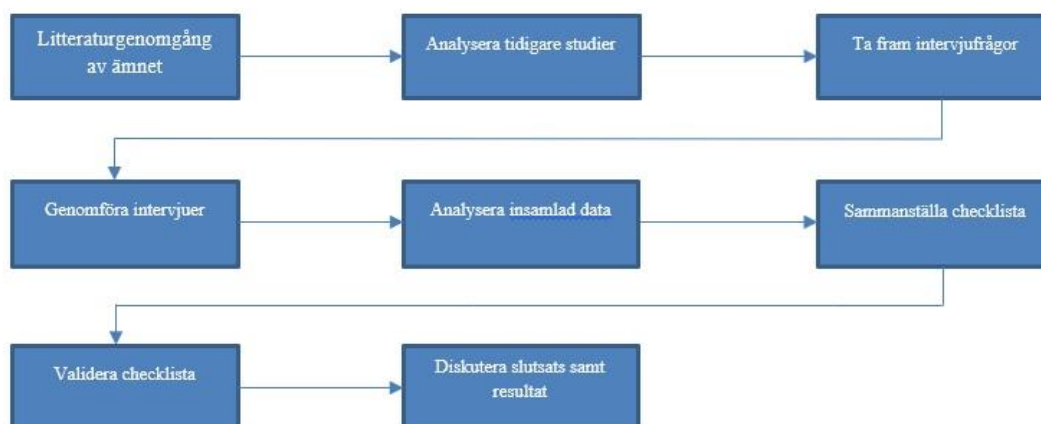
Detta kapitel kommer att avhandla de metoder som valts för utförandet av denna studie. Kapitlet kommer även att ta upp de delmål som satts upp, samt de validitetshot som är relaterade till studien. Enligt Berndtsson, Hansson, Olsson, & Lundell (2008) så väljs en eller flera metoder för att uppfylla varje delmål som tagits fram efter att ha färdigställt sitt projektmål. Delmål skall sättas upp för att lyckas nå det övergripande målet för projektet. Lämpliga metoder måste väljas för att uppnå alla delmål och det är inte ovanligt att olika metoder används för olika delmål. Detta kan dock påverka projektets komplexitet när det kommer till validitetshot. Valet av metod kan komma att påverka både kvaliteten samt de slutsatser som dras i studien. Därför är det bra att först försöka utgå ifrån vad syftet är med studien och vad som önskas uppnås, samt få kunskap inom området. Därefter väljs en metod som kan användas för att uppnå de mål som satts upp, samt användas som verktyg för att svara på studiens frågeställning.

4.1 Delmål

För att lyckas uppnå syftet med studien, så har ett antal delmål satts upp. Dessa delmål kommer att behandlas med specifika metoder för att uppnå mitt mål med projektet. Delmålen listas och beskrivs nedan i den ordning som de kommer att utföras.

- Litteraturgenomgång av ämnet
- Analysera tidigare studier
- Ta fram intervjufrågor
- Genomföra intervjuer
- Analysera data insamlad från intervjuer
- Sammanställa en checklista
- Diskutera slutsatsen samt resultatet av studien

En processmodell (Figur 4.1.1) har skapats för att illustrera ovanstående steg.



Figur 4.1.1 processmodell för bearbetning av studien

Syftet är att följa och uppnå dessa delmål för att kunna uppnå syftet med studien. I följande stycke kommer val av befintliga vetenskapliga metoder beskrivas samt diskuteras.

4.2 Övergripande strategi

Denna studie kring vad kommuner behöver beakta rörande dataportabilitet och interoperabilitet vid upphandling av molntjänster kommer vara ett bidrag i form av en intervjustudie med partiell kartläggning, då studien endast fokuserar på specifikt utvalda kommuner inom Västra Götaland. För att uppnå syftet med studien och kunna svara på frågeställningen så har en kvalitativ metod valts som verktyg för studien. Den kvalitativa intervjumetod som kommer att användas för insamling av data kommer att använda sig av semistrukturerade intervjufrågor. Den data som samlats in kommer sedan att analyseras med hjälp av tematisk analys.

4.3 Kvalitativ metod

Den kvalitativa metoden har sitt ursprung från samhällsvetenskapen och har till skillnad från många andra vetenskapliga metoder som mål att ge en ökad förståelse av ett specifikt område, snarare än att förklara det (Berndtsson, et al. 2008). Då studien har för avsikt svara på frågeställningen:

” Vad behöver kommuner beakta rörande dataportabilitet och interoperabilitet vid upphandling av molntjänster ”

Samt att ta fram en checklista till de involverade i studien, som skall kunna användas vid upphandling av molntjänster inom kommunal verksamhet, så är den kvalitativa metoden en mycket användbar metod då den bidrar till att hitta samband, samt ger en ökad förståelse för området. Till skillnad från de flesta vetenskapliga metoder där forskarens procedurer samt hypoteser bestäms i förhand, så är den kvalitativa metoden designad för att vara fortsatt flexibel både före och under själva undersökningen (Marshall & Rossman, 2010). Trots detta så innebär en kvalitativ metod att forskaren som utför en studie följer en viss metodik som kan utvecklas under studiens gång (Taylor, Bogdan, & DeVault, 2016).

Berndtsson, et al. (2008) påpekar att forskaren blir en del av problemsituationen när en kvalitativ forskningsmetod används. Detta då ett problem ofta studeras i en unik miljö där forskaren tar en insiders perspektiv, då denne utför en analys från en position nära ämnet som studeras. Med en kvalitativ metod så analyseras oftast problem genom att hitta samband och undersöka organisatoriska eller mänskliga aspekter i förhållande till teknik.

Denna metod använder sig av forskaren som redskap, så det är av betydande vikt att potentiella validitetshot beaktas under studien då dessa är direkt associerade till vad som kan presenteras och hävdas som resultat i studien. Det är även forskarens egna tolkningar som avgör de slutsatser som presenteras i studien, utifrån den analys som utförts på den insamlade informationen (Berndtsson, et al. 2008).

4.4 Kvalitativa intervjuer

Att utföra en intervju är en metod för att samla in data som vid senare tillfälle kan analyseras. Under en intervju kan både kvantitativa och kvalitativa frågor komma att ställas. Skillnaden mellan dessa två är att kvantitativa frågor är stängda, medan

kvalitativa innebär frågor som är öppna där deltagaren kan svara med egna ord. Oftast är en sådan intervju mer flexibel och kan mynna ut i att den som utför intervjun får ta del av information som annars hade missats vid en kvantitativ intervju. Intervjustudier är väldigt populära i vetenskaplig forskning. En av anledningarna till att kvalitativa intervjuer med öppna frågor sägs vara så populära är för att folk som deltar i intervjuer uppfattar det som väldigt naturligt att sitta ner och prata, lyssna, samt föra diskussionen vidare (Griffie, 2005).

Det finns flera olika typer av intervjumetoder som kan utvecklas och användas för att få informationsrik data som använder sig av ett kvalitativt utredningsperspektiv (Creswell, 2007). Valet av metod för genomförande beror på att data insamlad från intervjuer kan komplettera den information som samlats in från tidigare litterära verk och studier, för att senare kunna uppnå syftet med studien.

En av huvudegenskaperna med kvalitativa intervjuer är att forskaren som genomför intervjun oftast ställer enkla raka frågor, men får komplexa innehållsrika svar tillbaka (Trost, 2010).

En semistrukturerad intervjuteknik kommer att användas under intervjuerna. Detta då intervjuobjekten är mer benägna att uttrycka sina personliga synpunkter på ämnet som avhandlas under denna typ av intervju, till skillnad från standardiserade stängda intervjuer, eller studier som består av frågeformulär (Flick, 2009). Detta bidrar till intervjuer, som är flexibla och förhoppningsvis kommer generera innehållsrik information som senare kan tolkas och analyseras. En annan fördel med semistrukturerade intervjuer är att det är en bra metod att använda om det endast ges en chans att intervju någon (Bernard, 2006).

Intervjun kommer att baseras på delvis öppna frågor, följdfrågor samt kontrollfrågor. Frågorna tas fram före intervjuerna och kan ställas i valfri ordning med eventuella följdfrågor (Wohlin et al, 2012). Förväntningarna på valet av intervjumetod är att genom en mer flexibel intervjuteknik kunna uppnå friare svar från personen som blir intervjuad, dessutom få ut mer information från intervjun, som inte hade framkommit vid en kvantitativ intervju med stängda frågor. Detta då följdfrågorna förväntas leda in till metadiskussioner om ämnet. En semistrukturerad intervju kan resultera i tillförlitlig, jämförbar och kvalitativ data (Cohen & Crabtree, 2006). Då det kan bli svårt att notera allt som sägs under en sådan intervju, så kommer samtalen kompletteras med anteckningar, förutom att spelas in om det tillåts. Detta för att kunna fokusera på frågor och svar. Wohlin, et al. (2012) påpekar att intervjuer kan riktas både mot personer i grupp, samt enskilda individer. Denna studie kommer dock endast involvera enskilda individer. Detta då personer i grupp kan komma att påverka varandra och de svar som då ges, återspeglar inte nödvändigtvis deras personliga åsikter. Det kan även bidra till att alla deltagare inte kommer till tals och kan uttrycka deras synpunkter. Frågorna kommer att ställas till IT-chefer från de valda kommunerna som valt att delta i studien. Alla intervjuer kommer att hållas på plats, över telefon eller över Skype. Full anonymitet kommer att utlovas till de som medverkar i studien, inga namn kommer att publiceras i studien.

4.5 Tematisk analys

Den data som blir insamlad från utförda intervjuer kommer att behandlas med en tematisk analysmetod. Tematisk analys syftar till den process som används för att identifiera mönster eller teman inom kvalitativ data. En av fördelarna med tematisk analys är att det är en metod snarare än en metodik (Braun & Clarke 2006; Clarke &

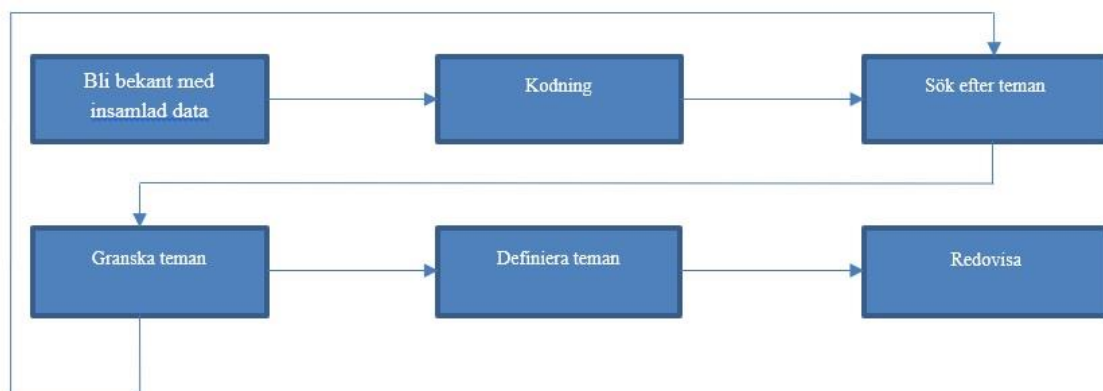
Braun, 2013). Detta bidrar till att metoden är väldigt flexibel då den inte är beroende av ett specifikt teoretiskt eller epistemologiskt perspektiv. (Maguire & Delahunter, 2017). Valet av analysmetod baseras på det faktum att denna studie ämnar till att hämta information genom intervjuer av olika grupper. Dels intervjuer där kommuners perspektiv som köpare av molntjänster beaktas, samt leverantörens perspektiv då de tillhandahåller tjänsten. För att jämföra det eventuella gapet som existerar mellan dessa grupper, anses tematisk analys av data vara en fördelaktig metod, då målet med metoden är att identifiera teman, dvs mönster i data som anses vara viktig eller intressant. Dessa teman kan sedan användas för att redovisa detaljerad och innehållsrik data, för att sedan nå slutsatser och uppfylla målet med studien. En tematisk analys innebär inte bara sammanfattning av data, utan data tolkas och görs begriplig (Clarke & Braun, 2013).

Den tematiska analysen som används i denna studie baseras på Braun & Clarke (2006) guide till tematisk analys, som enligt dom kan delas upp i sex olika faser.

- Bli bekant med datan
- Generera initiala koder
- Sök efter teman
- Granska teman
- Definiera teman
- Redovisa

Moira Maguire & Brid Delahunt (2017) påpekar att stegen inte nödvändigtvis varken kan, eller behöver följas i en specifik ordning, då faserna inte alltid är linjära. Behandlas en stor mängd komplex data, så kan flera steg behöva upprepas.

Analysen kommer att utföras efter information har samlats in från samtliga intervjudeltagare av studien. Figur 4.5.1 nedan visar processen.



Figur 4.5.1 processmodell för tematisk analys

4.6 Urvalsgrupp

Denna studie är begränsad till ett urval av kommuner inom Västra Götalands län. Anledningen till detta är för att val av geografiskt område eventuellt påverkar resultatet. Val av intervjuobjekt baserades på verksamhetens storlek, dvs antal anställda, samt befattning inom verksamheten. Urvalsgruppen av kommuner är väl balanserad och omfattar små, medelstora och stora kommuner för att få en större mångfald. Valet av leverantörer baserades på antal anställda inom verksamheten, samt det faktum att det är leverantörer med väl förkovrat samarbete med kommunal verksamhet, där upphandlingar utförs regelbundet. Då låg statistisk styrka är ett validitetshot mot studien då den inte behandlar ett generellt område, utan ett väldigt specifikt område, så har experter inom området valts för att delta i intervjuerna, för att mitigera detta hot. Dessa experter finns inom den kommunala verksamheten i form av IT-chefer och hos leverantörerna i form av IT-arkitekter, som har stor insyn i samtliga tekniska aspekter relaterade till molntjänster, samt vad som efterfrågas vid upphandling av molntjänster. Potentiella intervjuobjekt kontaktades innan studien utfördes. Planen var att utföra tio intervjuer. Nio subjekt valde att medverka i studien. Varje enskilt intervjuobjekt har blivit tilldelad en specifik kod, för att bidra till spårbarhet när resultat och analys presenteras.

Intervjuobjekt	Verksamhet	Befattning	Antal anställda	Kod
1	Kommun	IT-chef	3975	IOK1
2	Kommun	IT-chef	11 375	IOK2
3	Kommun	IT-chef	3125	IOK3
4	Kommun	IT-chef	2175	IOK4
5	Kommun	IT-chef	4280	IOK5
6	Kommun	IT-chef	1225	IOK6
7	Kommun	IT-chef	1375	IOK7
8	Leverantör	IT-arkitekt	6700	IOL1
9	Leverantör	IT-arkitekt	778	IOL2

4.7 Intervjufrågor

Utvecklingen av intervjufrågor baseras på Trost (2010) *Kvalitativa intervjuer*.

- Ta fram syfte och problemområde
- Designa intervjufrågor
- Utföra intervjuer
- Transkribera insamlat material

- Bearbeta och analysera insamlat material
- Sammanställa resultatet av intervjuerna
- Presentera resultatet i rapporten

Intervjuguiden utvecklades genom hänsyn till forskningsfrågan för att formulera frågor som berör problematiken av studien: Vad behöver kommuner beakta rörande interoperabilitet och dataportabilitet vid upphandling av molntjänster?

För mer detaljerad information om frågeområden samt urvalsfrågor se Appendix A.

4.8 Validitetshot

När det talas om validitet av en studie, så syftar det till graden av tillförlitlighet av resultaten som samlats in. Detta stycke kommer beskriva de validitetshot som noterats och är relevanta för studien. De validitetshot som identifierats, behandlats eller noterats i studien är tagna från Wohlin, et al. (2012) som främjar användningen av ett system som skiljer mellan olika aspekter av giltighet, som kan sammanfattas enligt följande:

4.8.1 Validitet av slutsatser

Wohlin nämner flera hot mot slutsatserns giltighet. Ett hot som är relevant för studien och kan komma att uppstå är låg statistisk styrka. Om styrkan i statistiken är låg kan detta leda till problem när mönster skall identifieras i det insamlade materialet, såväl som det kan bidra till felaktiga slutsatser. Den låga statistiska styrkan är relevant för denna studie, då den består av ett lågt antal deltagare vid intervjuerna. Studien behandlar inget generellt område, utan ett väldigt specifikt område där experter inom området deltar vid intervjuerna. Detta behandlar till viss del detta validitetshot (Wohlin, et al. 2012). Ett annat relevant validitetshot är att forskaren söker eller fiskar efter ett specifikt resultat. Detta påverkar studien som inte längre är oberoende p.g.a. resultatet har blivit påverkat. Då studien är subjektiv så kommer detta hot behandlas genom att använda ett neutralt tillvägagångssätt genom utförandet av studien.

4.8.2 Validitet av konstruktioner

Denna aspekt återspeglar förhållandet mellan det som forskaren tänkt undersöka och det som faktiskt undersöks. Ett validitetshot som kan uppstå gällande konstruktioner är att personen eller personerna som intervjuas kanske inte tolkar frågorna på samma sätt som forskaren hade i åtanke. För att mildra detta hot är det möjligt att lägga till kontrollfrågor under intervjuerna för att säkerställa att alla inblandade har samma tolkning av frågorna. (Wohlin, et al. 2012). Detta kommer att behandlas genom användandet av kontrollfrågor under intervjuer, för att säkerställa att deltagaren uppfattat frågan och att inte missuppfattningar uppstår.

4.8.3 Intern validitet

Denna aspekt av validitet är viktig när kausala relationer undersöks. Hot mot intern validitet kan uppstå om forskaren som utför studien saknar kunskap om de faktorer som kan påverka de relationer som undersöks. Detta kan bidra till att studien innehåller otillförlitliga resultat. För att mildra detta hot är det viktigt att samla lite

bakgrundsinformation om organisationen och se till att den lämpligaste personen eller personerna är utvalda för att delta i studien (Wohlin, et al. 2012). Ett specifikt hot mot den interna validiteten som kan kopplas till studien är mognadsprocessen. Mognaden i detta sammanhang syftar till hur deltagare i en intervju kan reagera annorlunda under intervjuens lopp. Detta kan bero på att deltagaren är trött eller uttråkad. Denna negativa påverkan hos deltagaren kan påverka tillförlitligheten i studien. För att undvika detta, så kommer detta validitetshot behandlas genom att inte utföra alldeles för långa intervjuer.

4.8.4 Extern validitet

Aspekten kring extern validitet är att kunna generalisera undersökningsresultaten och se om resultatet är av intresse för andra personer än de som är involverade i studien. Forskaren kan analysera resultaten för att se om de har någon relevans för andra fall (Wohlin, et al. 2012). Det externa validitetshotet interaktion av urval och behandling kommer att reduceras, då studien omfattar intervjuer med både köpare och säljare. Ett annat hot mot den externa validiteten är att studien endast bör omfatta intervjuer med de personer som ursprungligen beräknats delta. Skulle ytterligare personer delta, så kan det eventuellt påverka tillförlitligheten negativt.

4.8.5 Tillförlitlighet

Om hotet mot tillförlitligheten behandlas, bör det vara möjligt för någon annan forskare att genomföra samma studie och ändå uppnå samma resultat. Uppgifterna och analysen bör inte vara tillförlitliga för en enda forskare. Ett hot mot tillförlitligheten kan vara ett otvetydigt frågeformulär, eller att de insamlade resultaten presenteras på ett sätt som kan tolkas felaktigt (Wohlin, et al. 2012). Detta behandlas genom att ha tydligt konstruerade frågor, där även kontrollfrågor används för att säkerställa att deltagaren inte missuppfattat frågan. Syftet med frågorna för studien är väl dokumenterade samt beskrivna i sin kontext.

5 Resultat

En sammanfattning av intervjuerna utifrån den transkribering som gjorts presenteras nedan. Resultaten presenteras utifrån olika teman som är intressanta samt relevanta för studien. Intervjuobjekten har blivit tilldelade en kod, för att bidra med spårbarhet (Se 4.6).

5.1 Intervjuer

Följande sidor kommer sammanfatta de intervjuer som utförts under studiens gång. Dessa har blivit transkriberade i sin helhet, men endast det mest relevanta tas upp i rapporten. För en mer utförlig sammanställning över varje enskild intervju se Appendix B.

5.1.1 Kommuners behov

IOK1 anser att det inte finns ett utbrett behov av molntjänster i dagsläget inom verksamheten.

IOK2 anser att behovet styrs beroende på verksamhet och är väldigt skiftande.

IOK2 var av den mening att viss funktionalitet endast kan tillhandahållas genom molntjänster.

IOK3 anser att det inom många verksamheter finns ett behov av mobila tjänster som skall vara tillgängliga över internet.

IOK3 anser att viss funktionalitet endast tillhandahålls av molntjänster.

IOK4 anser att det finns behov av molntjänster idag då viss funktionalitet endast tillgodoses i form av molntjänst från leverantören.

IOK4 anser att det finns behov av mobila lösningar och enhetsberoende inom och utanför verksamheten.

IOK5 var av den mening att verksamheten i första hand varit en traditionell driftorganisation utan behov av molntjänster.

IOK5 anser att verksamheten har utvecklats och drar sig mer mot molntjänster då det inte finns andra alternativ.

IOK6 anser att det finns behov av den funktionalitet som endast molntjänster levererar.

IOK6 anser att det finns stort behov av att revidera verksamhetskritiska system innan de integreras mot den nya molntjänsten.

IOK6 påpekar att det är viktigt att information klassificeras innan beslut tas huruvida informationen kan lagras i molnet.

IOK6 anser att det finns behov av vissa molntjänster för att effektivisera verksamheten.

IOK7 anser att det finns behov av mobila lösningar som tillåter att arbete kan utföras utan hänsyn till geografiskt område.

IOK7 var av den mening att det finns behov av flexibla samt mobila molntjänster som stöttar det dagliga arbetet inom verksamheten.

IOK7 anser att det finns behov av molnpaket framtaget av svensk myndighet.

IOL1 anser att det finns en viss oro i och med digitaliseringen i samhället då kommuner och staten sagt att verksamheter skall digitalisera.

IOL1 anser att det finns ett behov av att svenska myndigheter upprätthåller riktlinjer för hur offentlig sektor skall implementera molntjänster.

IOL1 anser att det finns ett stort behov av förståelse kring vad som kan lagras i molnet.

IOL1 påpekar vikten med sårbarhetsanalyser, informationsklassning och verksamhetsanalyser.

IOL2 anser att avsaknaden av ett nationellt stöd bidrar till att kommuner avvaktar med att satsa storskaligt på molntjänster.

5.1.2 Efterfrågan hos kommuner

IOK1 påpekar att exempelvis Microsoft Office 365 efterfrågas inom skolverksamheten.

IOK1 påpekar att diverse molntjänster från Google används inom skolverksamheten i dagsläget.

IOK2 påpekar att det finns efterfrågan på mer funktionalitet.

IOK2 var av den mening att användarna endast efterfrågar ett bra gränssnitt och inte någon specifik molntjänst.

IOK3 anser att det finns en efterfrågan på mobil tillgång till olika saker. Enhetsberoende samt geografiskt oberoende efterfrågas tillsammans med andra egenskaper som tillgänglighet och flexibilitet.

IOK4 anser att säkra lösningar och säker autentisering efterfrågas. **IOK4** anser att avsaknaden av en standard bidrar till den komplexitet samt problematik som kan uppstå i dagsläget.

IOK5 var av den mening att det fanns en efterfrågan på exempelvis Office 365 och andra molntjänster.

IOK5 anser att det finns en efterfrågan på grundplattformar tillsammans med tjänster som utskrift som tjänst etc.

IOK6 anser att det finns efterfrågan på Office 365 då vissa leverantörer inte tillhandahåller traditionella officepaket längre. **IOK6** var även av den mening att den funktionalitet som tillhandahålls av Microsoft Teams i Office 365 är viktig för verksamheten.

IOK7 anser att det finns stor efterfrågan på Office 365 inom skolverksamheten.

IOK7 var även av den mening att Microsoft Teams efterfrågas inom verksamheten.

IOL1 påpekar att det som efterfrågas just nu är en säker väg till molnet.

IOL2 anser att efterfrågan på molntjänster varierar beroende på geografiskt område.

IOL2 var av den mening att efterfrågan beror på kommunernas IT mognad.

IOL2 påpekar att hyperkonvergerade lösningar generellt är vägen in till molnet.

IOL2 anser att effektivisering efterfrågas från kommunal verksamhet.

IOL2 var av den mening att en trend går att urskilja då kommuner i dagsläget endast vill betala efter förbrukning, till skillnad mot förr då verksamheten ville äga allt de köpte.

IOL2 anser att kommuner efterfrågar flexibilitet, den egenskap molntjänster har där det går att skala in eller ut beroende på belastning och efterfrågan.

IOL2 anser att det finns ett generellt mönster inom användandet av molntjänster, där Microsofts och Googles produktflora står för de flesta elevplattformar.

Intervjupersonen påpekar även att resan till molnet ofta startar med test på elevplattformar.

5.1.3 Leverantörernas utbud

IOL1 påpekar att verksamheten kan leverera lösningar som uppfyller konsumenters krav på interoperabilitet samt dataportabilitet med hjälp av ISO standarder och APIer.

IOL1 påpekar att verksamheten tillhandahåller två olika plattformar. Intervjupersonen påpekar att on-prem moln tillsammans med SaaS, PaaS och IaaS är vanliga tjänster.

IOL1 var av den mening att den produkt med störst efterfrågan är Microsoft Azure och Office 365.

IOL1 påpekar att verksamheten säljer mycket licenser, konfigureringsverktyg samt migration av data.

IOL1 påpekar att den andra stora delen som tillhandahålls av verksamheten är stöd för införskaffande av molntjänster. Intervjupersonen påpekar att verksamheten med hjälp av jurister validerar att lösningen är en säker väg till molnet som uppfyller diverse lagkrav och direktiv.

IOL2 påpekar att hyperkonvergerade lösningar generellt är vägen in till molnet.

IOL2 var av den mening att verksamheten har en roll som integratör där lösningar tillhandahålls efter konsumenternas efterfrågan.

5.1.4 Kravställning rörande interoperabilitet och dataportabilitet

IOK1 påpekar att krav ställs på interoperabilitet och dataportabilitet vid upphandling av molntjänster.

IOK1 påpekar att verksamheten har som krav vid upphandling att kunna exportera eller få fullständig export av data kostnadsfritt av leverantörer. Data skall även kunna plockas ut efter kontraktet löpt ut.

IOK2 påpekar att vid upphandling så ställer verksamheten krav rörande dataportabilitet på den data som verksamheten äger. Data skall gå att plocka ut.

IOK2 påpekar att krav ställs på hur molntjänster skall integreras mot nuvarande arkitektur och system.

IOK2 var av den mening att dessa typer av kravställningar inte är väl förkovrade inom kommunal verksamhet.

IOK3 anser att det i dagsläget finns viss kravställning på dataportabilitet vid upphandling av molntjänster. Intervjupersonen påpekar att detta är uttryckt på olika sätt beroende på tjänst.

IOK4 påpekar att krav ställs på interoperabilitet samt dataportabilitet vid upphandling av molntjänster.

IOK4 påpekar att data skall gå att förflytta efter kontraktstiden löpt ut. Intervjupersonen var av den mening att integration skall fungera mot samtliga existerande system.

IOK5 påpekar att det ställs krav på dataportabilitet då data som ägs av verksamheten skall gå att extrahera efter kontraktet upphört, utan extra kostnader och att leverantören är villig att hjälpa till med detta.

IOK5 påpekar att tydlig kravställning på interoperabilitet och dataportabilitet är ganska nytt för verksamheten.

IOK5 påpekar att krav ställs på hur molntjänster skall integreras med nuvarande system. Intervjupersonen var av den mening att verksamheten förbättrat processen kring kravställning.

IOK6 påpekar att verksamheten försöker ställa krav på dataportabilitet, exempelvis skall verksamheten kunna plocka ut sin egna data och kunna byta leverantör helst utan merkostnad.

IOK6 anser att det är viktigt att krav ställs på interoperabilitet, så att eventuella molntjänster går att integrera med nuvarande system. Intervjupersonen påpekar att tidigare upphandlingar har fått avbrytas då leverantören inte kunnat uppfylla detta krav.

IOK7 påpekar att krav ställs på att leverantör skall kunna överlämna lagrad data i läsbart format.

IOK7 påpekar att krav ställs på interoperabilitet och standarder.

IOL1 var av den mening att konsumenter sällan ställer tydliga krav på interoperabilitet.

IOL1 var av den mening att krav oftast ställs på dataportalitet vid upphandling.

IOL2 var av den mening att det finns ett gap mellan olika kommunala verksamheter, där vissa kommer med tydlig kravställning där det tydligt framgår vad man vill åstadkomma utan att tala om specifika produkter, medan andra har en förkärlek till specifika produkter och märken.

5.1.5 Exit-plan

IOK1 var av den mening att en generell exit-plan rörande molntjänster inte går att nyttja, utan får skraddarsys beroende på tjänst och vad som lagras.

IOK2 påpekar att det i dagsläget inte existerar någon exit-plan.

IOK3 påpekar att det i dagsläget inte finns en exit-plan.

IOK4 påpekar att det inte finns någon policy kring exit-plans utan det kravställs vid upphandling.

IOK5 påpekar att det i dagsläget inte finns någon exit-plan.

IOK6 påpekar att det i dagsläget inte finns någon exit-plan.

IOK7 påpekar att det inte finns något beskrivande fall för exit-plans. **IOK7** anser att det enklast löses från fall till fall.

6 Analys

Detta kapitel redovisar analysprocessen för studien. Kapitlet innehåller information rörande den analys som utförts på samtliga intervjuer, processen för utveckling av checklistan, samt hur checklistan validerats.

6.1 Analys av utförda intervjuer

Analysprocessen som utförts under denna studie är baserad på Moira Maguire & Brid Delahunt (2017) tolkning och implementation av Braun & Clarkes (2006) guide till tematisk analys. Samtliga intervjuer har blivit transkriberade i sin helhet innan analysprocessen påbörjades. Det transkriberade materialet från samtliga intervjuer lästes igenom flera gånger för att få en bättre överblick av resultatet. Efter detta steg så påbörjades kodning av det insamlade materialet för att göra det mer överskådligt och jämförbart. Öppen kodning användes för att organisera det insamlade materialet på ett meningsfullt och systematiskt sätt. Med hjälp av kodningen så reducerades materialet till att endast bestå av bitar som var relevanta för studien och studiens forskningsfråga. Fördelen med denna metod är att bara segment som är relevanta för studiens forskningsfråga kodas till skillnad från andra metoder där allt innehåll i det insamlade materialet kodas. Till skillnad från induktiv kodning så är öppen kodning mer flexibel och nyckelord kan utvecklas och modifieras under analysprocessen. Precis som Braun & Clarke (2006) påpekar så finns det inga bestämda regler för vad som utgör ett tema utan karaktäriseras av dess betydelse. För denna studie så användes studiens delfrågor som teman vid analys av det insamlade materialet. Tekniska aspekter som kravställning på interoperabilitet och dataportabilitet samt organisatoriska aspekter rörande exit-plans användes även som teman. Flertalet av de nyckelord som identifierats under analysen passade tydligt in under de teman som tagits fram. De teman som tagits fram under analysen blev sedan granskade för att säkerställa att de var lämpliga. Information som var relevant för varje tema togs sedan med i den sammanställning som finns att se i Appendix B som baseras på den transkribering som utförts i sin helhet.

Den fullständiga transkriberingen på det insamlade materialet blev med hjälp av den tematiska analysen nedkortad och sammanställd för att endast redovisa det mest relevanta för studien. Varje enskild intervju blev sedan analyserad och sammanställd.

Figuren nedan illustrerar ett exempel från den kodning som utförts under analys av materialet.

Intervjuobjekt 3 (IOK3)

Fråga: Vad har ni för behov?

Idag är det väldigt få tjänster vi behöver för att dom ligger externt, men att dom ska vara tillgängliga över internet. Det finns det mer och mer behov av i olika verksamheter att komma åt via den vägen. Så att mobilitetskrav finns det, men det är inte detsamma som att dom måste ligga i ett moln. För det kan vi lösa själva. Vi har flera såna tjänster idag. Däremot så har vi en annan problematik, det är att vissa saker vi behöver inte finns på något annat sätt. Dem erbjuds bara som en molntjänst.

Nyckelord: Tillgängliga över internet

Mobilitetskrav

Viss funktionalitet som behövs tillhandahålls endast som molntjänst

Tabellen nedan illustrerar exempel från de teman som använts under analys av materialet.

Tema: Behov	Tema: Efterfrågan	Tema: Kravställning relaterad till interoperabilitet och dataportabilitet	Tema: Exit-plan
<p>Intervjupersonen anser att det inom många verksamheter finns ett behov av mobila tjänster som skall vara tillgängliga över internet.</p>	<p>Intervjupersonen anser att viss funktionalitet endast tillhandahålls av molntjänster.</p> <p>Intervjupersonen anser att det finns en efterfrågan på mobil tillgång till olika saker. Enhetsoberoende samt geografiskt oberoende efterfrågas tillsammans med andra egenskaper som tillgänglighet och flexibilitet.</p> <p>Intervjupersonen anser att egenskapen "single sign-on" ses som en fördel.</p>	<p>Intervjupersonen anser att det i dagsläget finns viss kravställning på dataportabilitet vid upphandling av molntjänster. Intervjupersonen påpekar att detta är uttryckt på olika sätt beroende på tjänst.</p> <p>Intervjupersonen var av den mening att interoperabilitet oftast går att lösa med diverse protokoll.</p> <p>Intervjupersonen anser att man blivit bättre och tydligare med sin kravställning under upphandlingar. Intervjupersonen påpekar att det tidigare uppstått incidenter p.g.a avsaknad av krav på interoperabilitet och</p>	<p>Intervjupersonen påpekar att det i dagsläget inte finns en exit-plan.</p>

		dataportabilitet vid upphandling av molntjänster.	
--	--	---	--

Resultatet från intervjuerna pekar på mönster angående en ökad efterfrågan på molntjänster inom kommunal verksamhet. Intervjuerna antyder att i takt med digitaliseringen så efterfrågas ständigt nya innovativa lösningar. Dessa lösningar samt de komplexa krav som ställs, kan vara svåra att behandla inom verksamheten. Där kan molntjänster vara en lösning då det finns behov av viss funktionalitet som endast molntjänster kan leverera. Ett annat mönster som går att tyda vid analys av intervjuerna är att de flesta kommunala verksamheter som deltagit i studien anser att det finns ett behov av mobila lösningar och flexibilitet som molntjänster erbjuder.

Resultatet från intervjuerna pekar på att det tidigare funnits viss skepticism från kommunal verksamhet när det kommer till viljan att införskaffa molntjänster. Detta då det framgån att kommuner är väldigt restriktiva vid köp av molntjänster då den rådande debatten kring molntjänster inom offentlig sektor noggrant följs, samt att det i dagsläget inte existerar något nationellt stöd.

Analysen av intervjuerna pekar på ett tydligt mönster där allt fler kommuner går ifrån lokala on-prem lösning till molnlösningar.

Analysen av intervjuerna samt av tidigare vetenskapliga artiklar pekar på att potentiella nyttor som skalbarhet, flexibilitet, tillgänglighet, självbetjäning vid behov, enhets och platsberoende samt ökad effektivitet är egenskaper som efterfrågas inom kommunal verksamhet.

Resultatet från intervjuerna pekar på ett mönster där kommunal verksamhet inte nödvändigtvis efterfrågar en specifik molntjänst utan snarare viss funktionalitet. Analysen av intervjuerna pekar på att Microsoft Office 365 är väldigt efterfrågat inom kommunal verksamhet. Intervjuerna antyder att det är vanligt att testa molntjänster inom skolverksamheten, innan det implementeras i den administrativa delen av verksamheten.

Intervjuerna antyder även att graden av efterfrågan beror på verksamhetens IT mognad, samt geografiskt område inom Sverige.

Resultatet från intervjuerna pekar på ett mönster där kommunal verksamhet anser sig ha god kravställning på interoperabilitet och dataportabilitet. Analysen av intervjuerna pekar på ett mönster där kommuner anser sig ställa tydliga krav på dataportabilitet, där ett vanligt krav är att det skall gå extrahera sin lagrade data i ett läsbart format när kontraktstiden löpt ut, samt att molntjänster som upphandlas skall gå att integrera med nuvarande system. Ett annat mönster som uppenbarar sig vid analysen av intervjuerna är att det påpekats att tydlig kravställning på interoperabilitet och dataportabilitet är ganska nytt för kommunal verksamhet, samt att dessa typer av kravställningar inte är väl förkovrade inom verksamheten.

Resultatet av analysen pekar på att kommunal verksamhet anser sig förbättrat processen rörande kravställning på interoperabilitet och dataportabilitet.

Analysen av intervjuerna antyder att det förekommit tidigare incidenter p.g.a. det inte funnits en tydlig kravställning på interoperabilitet vid första upphandling.

Resultat från intervjuerna pekar på ett tydligt mönster där kommunal verksamhet efterfrågar standarder rörande interoperabilitet och att olika filformat kan försvåra situationen.

Resultatet av informationen som samlats in pekar på att det finns ett gap mellan vad leverantörer och kommuner anser vara tydlig kravställning rörande interoperabilitet.

Analysen av intervjuerna antyder att leverantörerna kan leverera lösningar som uppfyller kommunernas krav på interoperabilitet samt dataportabilitet med hjälp av ISO standarder och API:er.

Resultatet av intervjuerna pekar på ett tydligt mönster där väldigt få kommuner i dagsläget varken upprätthåller exit-plans rörande molntjänster eller någon form av exit-plan policy.

Analysen av intervjuerna pekar på att kommunal verksamhet efterfrågar framtida ramverk samt nationellt stöd, som skulle underlätta upphandling av molntjänster.

6.2 Utveckling av checklista

Följande stycke kommer behandla den checklista som tagits fram i samband med studien. Checklistan kommer fokusera på vad kommuner behöver beakta rörande interoperabilitet och dataportabilitet vid upphandling av molntjänster. Checklistan förutsätter att verksamheten följt de viktiga grundläggande stegen ifrån eSams checklista inför beslut om molntjänster i offentlig sektor (eSam, 2018). De mest fundamentala steg som kommunal verksamhet bör beakta innan de går vidare är att utföra en verksamhetsanalys, informationsklassning laglighetskontroll, samt en riskbedömning.

En verksamhetsanalys bör utföras för att ta reda på verksamhetens behov. Även om det finns ett behov av funktionalitet som endast tillhandahålls från en specifik molntjänst, så är det inte säkert att molntjänster lever upp till verksamhetens laglighetskontroll där verksamheten kontrollerar om det ens är lagligt att hantera information i molnet. Informationsklassningen utförs på den information verksamheten tänkt hantera i molnet. Här värderas värdet och vikten av den information som skall lagras, för att kunna uppnå en god informationssäkerhet. En riskbedömning bör även utföras på de molntjänster verksamheten tänkt tillämpa. Det är viktigt att informationsklassificering samt laglighetskontrollen utförs, så att verksamheten väljer en korrekt och säker molntjänst för ändamålet (eSam, 2018). Nedan kommer den initiala checklistan presenteras, samt en uppdaterad checklista där mottagen feedback från intervjuobjekten beaktats.

En checklista som kan användas vid upphandling av molntjänster med fokus på interoperabilitet och dataportabilitet har sammanställts under denna studie. Checklistan baseras på resultaten av utförda intervjuer, samt efter analys av existerande litteratur kopplad till ämnet där viktiga aspekter kring upphandling av molntjänster inom kommunal verksamhet diskuteras. Checklistan skall kunna användas av både kommunal verksamhet och leverantör.

Efter analys av intervjuerna så framkom det att det finns en korrelation mellan typen av kravställning och vem som är informationsägare. Existerande litteratur påpekar även vikten av att ha god insyn i vem eller vilka som har tillgång till informationen som hanteras av en molntjänst, då detta kan påverka graden av informationssäkerhet

(Pensionsmyndigheten, 2016). Efter diskussion med ett av intervjuobjekten så framkom det att det är viktigt för verksamheten att hålla koll på leverantörernas val av underleverantörer, då detta eventuellt kan påverka tekniska aspekter som interoperabilitet och dataportabilitet. En annan aspekt som diskuterades med ett intervjuobjekt under studien var de eventuella konsekvenser som kan uppstå vid förändring av leveransvillkor. Kan en leverantör ändra leveranssätt under avtalsperioden kan detta påverka graden av informationssäkerhet, interoperabilitet samt dataportabilitet.

Studien utförd av Microsoft (2014) handlar om säkerhetstrender inom offentlig sektor. Där framgår det att det är viktigt använda sig av tydliga roller inom verksamheten. Dessa roller kan bland annat användas för att hantera åtkomst. Pensionsmyndigheten (2016), samt MSB (2012) tar upp vikten av att utbilda personal för att förstärka kompetensen. Viktiga områden som tas upp är bland annat utbildning rörande molntjänster samt informationssäkerhet. Den svenska regeringen utfärdade även ett särskilt uppdrag till Myndigheten för samhällsskydd och beredskap i april 2018 (Ju2018/02265/SSK) att förbättra kommunernas informationssäkerhet i samarbete med länsstyrelserna.

Efter analys av resultatet så framgår det att det finns ett gap mellan vad kommuner och leverantörer anser vara tydlig kravställning på interoperabilitet vid upphandling av molntjänster. Under de intervjuer som utförts i samband med studien så diskuterades det även om tidigare incidenter som uppstått p.g.a. otydlig kravställning på interoperabilitet och dataportabilitet. Resultatet av intervjuerna pekar på ett tydligt mönster rörande avsaknad av exit-plan policyer inom kommunal verksamhet.

1. Vem äger informationen?
Det är viktigt att det tydligt framgår under upphandling vem som äger informationen, samt vem eller vilka som har tillgång till den.
2. Ha koll på underleverantörer
Verksamheten behöver ha insyn i leverantörens val av underleverantör, samt om det som avtalas rörande dataportabilitet och interoperabilitet påverkas av underleverantörerna.
3. Vad händer om leverantör byter leveranssätt?
Verksamheten bör ha koll på samtliga avtalsvillkor. Kan en leverantör ändra leveranssätt under avtalsperioden kan detta påverka graden av informationssäkerhet, interoperabilitet samt dataportabilitet.
4. Tydliga roller
Verksamheten bör använda sig av tydliga roller, där varje individ blir tilldelade ansvarsområde efter roll.
5. Utbilda personal
Personal bör utbildas för att öka medvetenheten kring informationssäkerhet och molntjänster. Detta bör vara en iterativ process.
6. Dataportabilitet
Under upphandling bör tydliga krav på dataportabilitet framkomma. Krav på format, val av metoder samt specifika protokoll.

7. Interoperabilitet
Under upphandling bör tydliga krav på interoperabilitet framkomma. Krav på filformat samt specifika protokoll bör efterfrågas. Verksamheten bör efterfråga standarder för att underlätta integration, samt ha god insyn i verksamhetens nuvarande system och infrastruktur.
8. Arkivering
Verksamheten bör ställa tydliga krav på hur arkivering sköts av leverantören. Verksamheten bör ställa krav på hur informationen lagras i e-arkiv, samt ha insyn i vilket format som används under långtidsförvaring och vilket format som erbjuds när information skall extraheras.
9. Exit-plan
Verksamheten bör upprätthålla en exit-plan policy som omfattar tillvägagångssätt för att lämna en molntjänst.

6.3 Validering av checklista

Samtliga intervjuobjekt har fått ta del av den checklista som sammanställts i samband med studien och haft chans till återkoppling angående synpunkter på förbättringar. Åtta av de nio intervjuobjekt som deltagit i studien har återkopplat med förslag till förbättringar och har validerat den framtagna checklisten. Ett av intervjuobjekten hade förslag till förbättring på den andra punkten i checklisten och var av den mening att kommunal verksamhet om inte annat bör ha ett avtal med leverantör, som i sin tur täcker eventuella underleverantörer. Ett av intervjuobjekten påpekade vikten av vem som är informationsägare, men även vikten av att en kund skall kunna få loss information om så önskas, t.ex. i samband med byte av leverantör. Intervjuobjektet var även av den mening att den tredje punkten bör uttryckas som förändring av villkor istället för byte av leveranssätt samt att den femte punkten bör uttryckas som utbildning för förstärkning av kompetensen, istället för utbilda personal. Ett av intervjuobjekten var av den mening att processerna kring informationsklassning och laglighetskontroll ibland är bristfällig inom kommunal verksamhet. Intervjuobjektet var av den mening att det krävs att verksamheten tydligt dokumenterar relevant data för att i framtiden kunna flytta den, då det finns ett behov av att veta vad det är för data. Verksamhetsanalyser, informationsklassning, laglighetskontroller, DPIA etc är nödvändiga förutsättningar för kommunal verksamhet där varje process påverkar interoperabilitet och dataportabilitet beroende på kvalitet. Intervjuobjektet var även av den mening att punkt nio även bör säkerställa administrativa, organisatoriska samt tekniska spörsmål.

Den slutgiltiga checklisten har sammanställts med hjälp av den feedback som mottagits.

1. Vem är informationsägare
Det är viktigt att det tydligt framgår under upphandling vem som äger informationen, samt vem eller vilka som har tillgång till den.

2. Granska underleverantörer
Verksamheten behöver ha insyn i leverantörens val av underleverantör, samt om det som avtalas rörande dataportabilitet och interoperabilitet påverkas av underleverantörerna. Om inte annat bör verksamheten ha ett avtal med leverantör som i sin tur täcker eventuella underleverantörer.
3. Förändring av villkor
Verksamheten bör ha koll på samtliga avtalsvillkor. Kan en leverantör ändra leveranssätt under avtalsperioden kan detta påverka graden av informationssäkerhet, interoperabilitet samt dataportabilitet.
4. Tydliga roller
Verksamheten bör använda sig av tydliga roller, där varje individ blir tilldelade ansvarsområde efter roll. Rollerna skall även kunna hantera åtkomst. Rollerna hos leverantör påverkar vilken personal som har åtkomst till den data som är lagrad i molntjänsten.
5. Utbildning för förstärkning av kompetens
Personal bör utbildas för att öka medvetenheten kring informationssäkerhet och molntjänster. Detta bör vara en iterativ process.
6. Dataportabilitet
Under upphandling bör tydliga krav på dataportabilitet framkomma. Krav på format, val av metoder samt specifika protokoll.
7. Interoperabilitet
Under upphandling bör tydliga krav på interoperabilitet framkomma. Krav på filformat samt specifika protokoll bör efterfrågas. Verksamheten bör efterfråga standarder för att underlätta integration, samt ha god insyn i verksamhetens nuvarande system och infrastruktur.
8. Arkivering
Verksamheten bör ställa tydliga krav på hur arkivering sköts av leverantören. Verksamheten bör ställa krav på hur informationen lagras i e-arkiv, samt ha insyn i vilket format som används under långtidsförvaring och vilket format som erbjuds när information skall extraheras.
9. Exit-plan
Verksamheten bör upprätthålla en exit-plan policy som omfattar tillvägagångssätt för att lämna en molntjänst. Exitplanen bör säkerställa administrativa, organisatoriska och tekniska frågor.

7 Diskussion

Under detta kapitel diskuteras olika aspekter som berör denna studie. Dessa aspekter är etiska aspekter, samhällseliga aspekter och vetenskapliga aspekter. En slutsats samt idéer för framtida arbete diskuteras i slutet av detta kapitel.

Ett ämne som dykt upp under intervjuerna är kommuners osäkerhet kring införskaffande av molntjänster p.g.a. avsaknad av nationellt stöd, eller heltäckande ramverk för införande av molntjänster inom kommunal verksamhet. Många myndigheter är osäkra på huruvida de kan satsa fullt ut på molnet och även tillämpa det på de administrativa delarna av verksamheten, då de följt debatterna kring molntjänster och hur det påverkar säkerhet och integritet.

Trots den stora efterfrågan på ett nationellt stöd, eller heltäckande ramverk för upphandling av molntjänster inom offentlig verksamhet, så finns det ingen lösning på detta i dagsläget då statens inköpscentral tillsammans med en juridisk expertgrupp från eSam fastslagit att det inte finns någon leverantör som i dagsläget kan uppfylla alla krav rörande funktionalitet, säkerhet och juridiska krav (Computer Sweden, 2019). Trots att statens inköpscentral tillsammans med eSam kommit fram till att det i dagsläget inte går att ta fram ett ramavtal för molntjänster inom offentlig verksamhet, så bör detta vara en iterativ process med hög prioritet även i framtiden, då detta skulle underlätta kommuners vilja samt förutsättningar för att införskaffa molntjänster inom verksamheten.

Ett ämne som dykt upp under studiens gång är hur pass väl kommuner lyckas framföra tydliga krav vid upphandling av molntjänster. Ett mönster som går att urskilja är att kravställning på interoperabilitet och dataportabilitet inte är väl förkovrat inom kommunal verksamhet. Detta då användandet av molntjänster är relativt nytt. I takt med den ökade efterfrågan på molntjänster så har dock kommuner förbättrat sin kravställning när det gäller tekniska aspekter rörande molntjänster.

Det har även framkommit under studien att flertalet kommuner efterfrågar öppna API:er under upphandling av molntjänster, för att underlätta interoperabilitet samt dataportabilitet. Detta är något som de flesta leverantörer är skeptiska till, då det påverkar deras verksamhet och affärsmodell. Standarder efterfrågas även rörande interoperabilitet och dataportabilitet vid upphandling i den mån det är möjligt att tillämpa.

7.1 Etiska aspekter

En viktig etisk aspekt som behandlats under denna studie är att samtliga involverade parter i studiens intervjudel, förblivit anonyma i studiens presentation. Detta då det inte är nödvändigt att kunna redogöra de tillfrågades personuppgifter samt att det inte påverkar resultatet av studien. Detta kan underlätta den intervjuade personens vilja att delta i studien, samt bidra till en stärkt känsla av förtroende för den som utför studien.

En annan viktig etisk aspekt som inte går att relatera till studien, men som berör området handlar om vilken information som lagras, vart den lagras, samt vem eller vilka som har tillgång till den. Detta är särskilt viktigt när det handlar om persondata. Verksamheten bör ta beslut om känsliga personuppgifter ens bör hanteras av en

molntjänst. Väljer verksamheten en molnlösning så är det av yttersta vikt att leverantören kan tillhandahålla en lösning med mycket hög nivå av informationssäkerhet där endast behörig personal har tillgång till informationen. Persondata kan vara data som innehåller känslig information såsom uppgifter om exempelvis etniskt ursprung, hälsa, politiska åsikter etc. Denna data måste förbli konfidentiell, och dess integritet får ej äventyras. Det är även viktigt att verksamheten säkerställer att information som hanteras ej säljs vidare i reklamsyfte.

7.2 Samhälleliga aspekter

Checklistan som tagits fram i denna studie, kan bidra med att underlätta arbetet för de involverade parter som deltar i upphandlingar rörande molntjänster inom kommunal verksamhet. Då resultatet av studien pekar på ett mönster där kommunal verksamhet och leverantör är av olika åsikt när det kommer till vad som anses vara en tydlig nivå av kravställning på interoperabilitet, kan materialet eventuellt användas i utbildningssyfte.

7.3 Vetenskapliga aspekter

Bidraget till forskningsvärlden är en checklista rörande interoperabilitet och dataportabilitet vid upphandling av molntjänster inom kommunal verksamhet, men innehåller också en analys av hur kommunalverksamhet använder molntjänster i dagsläget, vilka behov som finns, vad som efterfrågas och vad leverantörerna kan tillhandahålla. Denna studie kan användas vid ytterligare forskning med annan avgränsning. Detta kan exempelvis vara andra geografiska områden. Men även som verktyg för att på nationell nivå kunna utveckla ramverk för upphandling av molntjänster då studien pekar på att många kommunala verksamheter följt debatten kring molntjänster och varit skeptiska när det kommer till implementation av molntjänster p.g.a. avsaknad av nationellt stöd.

8 Slutsats

Under detta kapitel diskuteras resultatet från studien. Resultatet består av en sammanfattning av studiens delfrågor, som baseras på den analys av studiens intervjuer som tidigare genomförts. Resultatet består även av den checklista som utvecklats baserad på tidigare presenterad bakgrundslitteratur och resultatet av de utförda intervjuerna. Intervjuerna transkriberades i sin helhet för att sedan sammanfattas i denna rapport. Därefter utfördes en analys av intervjuerna där resultatet blev en sammanställning av samtliga utförda intervjuer.

8.1 Sammanfattning av studiens delfrågor

Studens delfrågor kan sammanfattas som följande efter analys av intervjuerna:

Kommunernas behov - Resultatet från intervjuerna pekar på mönster rörande ökad efterfrågan på molntjänster inom kommunal verksamhet. Intervjuerna antyder att i takt med digitaliseringen så efterfrågas ständigt nya innovativa lösningar. Dessa lösningar samt de komplexa krav som ställs, kan vara svåra att behandla inom verksamheten. Där kan molntjänster vara en lösning då det finns behov av viss funktionalitet som endast molntjänster kan tillhandahålla. Ett annat mönster som går att tyda vid analys av intervjuerna är att de flesta kommunala verksamheter som deltagit i studien anser att det finns ett behov av mobila lösningar och den flexibilitet som molntjänster erbjuder.

Kommunernas efterfrågan - Analysen av intervjuerna samt av tidigare vetenskapliga artiklar pekar på att potentiella nyttor som skalbarhet, flexibilitet, tillgänglighet, självbetjäning vid behov, enhets och platsberoende samt ökad effektivitet är egenskaper som efterfrågas inom kommunal verksamhet.

Resultatet från intervjuerna pekar på ett mönster där kommunal verksamhet inte nödvändigtvis efterfrågar en specifik molntjänst utan snarare viss funktionalitet. Analysen av intervjuerna pekar på att Microsoft Office 365 är väldigt efterfrågat inom kommunal verksamhet. Intervjuerna antyder att det är vanligt att testa molntjänster inom skolverksamhet, innan de implementeras inom den administrativa delen av verksamheten.

Leverantörernas utbud - Analysen av intervjuerna antyder att leverantörerna kan leverera tekniska lösningar som uppfyller kommunernas krav på interoperabilitet samt dataportabilitet med hjälp av ISO standarder och API:er. De lösningar som levereras blir validerade av leverantörernas juridiska team för att säkerställa att det lever upp till rådande lagkrav och direktiv. Kommunal verksamhet måste informationsklassificera data, samt genomföra en laglighetskontroll innan beslut kan tas huruvida informationen ens bör eller kan behandlas i molnet. Efter detta så utförs en upphandling med leverantör där kommunens kravställning måste beaktas för att leverantören skall kunna säkerställa en molnlösning som uppfyller de tekniska samt juridiska krav som existerar. Analysen av intervjuerna pekar på ett generellt mönster där skolverksamhet inom kommunerna efterfrågar Microsofts och Googles produktflora från leverantörerna. Vanliga tjänster som erbjuds från leverantörerna är SaaS, PaaS samt IaaS. Leverantörerna erbjuder även stöd för införskaffande av

molntjänster. Här använder leverantörerna jurister som validerar att lösningen är en säker väg till molnet. De vanligaste tjänsterna som levereras är Office 365 (SaaS), samt Microsoft Azure (PaaS). SaaS är den typ av molntjänst med störst efterfrågan som är vanligast förekommande.

I takt med digitaliseringen så efterfrågas ständigt nya innovativa lösningar. Dessa lösningar samt de komplexa krav som ställs, kan vara svåra att behandla inom verksamheten. Flexibla molntjänster som kontinuerligt utvecklas kan då vara en lösning på dessa behov.

Studien visar att kommuner inte nödvändigtvis har ett behov av molntjänster, utan snarare finns ett behov av viss funktionalitet som i vissa fall endast tillhandahålls genom molnlösningar. Resultatet av studien pekar på ett tydligt mönster där kommuner ofta efterfrågar egenskaper som skalbarhet, flexibilitet, tillgänglighet, självbetjäning vid behov, enhets och platsoberoende samt effektivisering. Leverantörer kan i dagsläget erbjuda tekniska lösningar på den kravställning som lagts fram under upphandling med kommunal verksamhet. Det finns dock ett gap mellan leverantör och kommunal verksamhet i dagsläget gällande vad som anses vara tydlig kravställning på interoperabilitet. Då kravställning på interoperabilitet och dataportabilitet inte anses vara väl förkovrat inom kommunal verksamhet, så är detta något som bör förbättras, då efterfrågan på molntjänster ökat markant under senare år.

Resultatet av arbetet består av den checklista som tagits fram i samband med studien, som tidigare presenterats i rapporten, samt en sammanfattning av de utförda intervjuerna där studiens delfrågor besvarats. Checklistan som utvecklats besvarar och tar hänsyn till studiens huvudfråga:

Vad behöver kommuner beakta rörande interoperabilitet och dataportabilitet vid upphandling av molntjänster?

En viktig aspekt som i dagsläget utgör ett hinder för kommuners vilja att införskaffa molntjänster inom den administrativa verksamheten är avsaknaden av nationellt stöd eller ramverk för upphandling av molntjänster inom offentlig verksamhet.

8.2 Framtida arbete

Under arbetet med studien har vissa begränsningar fått göras. Studien har fokuserat på ett begränsat urval kommuner inom ett specifikt geografiskt område. Framtida arbete kan involvera fler kommuner, alternativt undersöka andra geografiska områden inom Sverige.

Ytterligare arbete som kan göras med checklistan är att utveckla den så den omfattar mer tekniska samt juridiska aspekter.

I samband med framtida arbete kan checklistan valideras ytterligare genom att låta fler experter få ta del av den för att komma med förändringar och förbättringar. Studien har begränsat sig till IT-chefer inom kommunal verksamhet, men det kan eventuellt finnas intresse av att få in andra åsikter ifrån andra förvaltningar i framtida arbete. Framtida arbete kan även omfattas av att kolla på öppna standarder och open source baserade molnlösningar för att se hur de påverkar aspekterna interoperabilitet och dataportabilitet.

Referenser

- Amazon Web Services, Inc. (u.å.). *What is Cloud Computing*. [online] Available at: <https://aws.amazon.com/what-is-cloud-computing/> [Accessed 19 May 2019].
- Ahlesten, F., Axelsson, J., Furberg, P., Gustavsson, B., Thorgerzon, N., Watson, P., Pettersson, A., Ståhl, F. and Sandström, E. (2013). *Molnet i offentliga sektorn*. [PDF] Cloud Sweden. Available at: <https://cloudsweden.files.wordpress.com/2013/06/molnet-i-offentlig-sektor.pdf> [Accessed 9 Apr. 2019].
- Bernard, H. (2006). *Research methods in anthropology*. 4th ed. 2006: Altamira.
- Berndtsson, M., Hansson, J., Olsson, B., & Lundell, B. (2008). *Thesis Projects: A Guide for Students in Computer Science and Information Systems*, second edition. Springer
- Braun, V. & Clarke, V. (2006) *Using thematic analysis in psychology*. *Qualitative Research in Psychology*, 3rd edition.
- Braun, V. & Clarke, V. (2013) *Successful qualitative research: A practical guide for beginners*. London: Sage.
- Carlsson, M., Werner, H., Mitrovic, P., Claesson, A., Höjer, B., Knudsen, A., Risberg, G., Thorin, J., Herne, A., Karlsson, K. and Grand, I. (n.d.). *Affärsnyttan med molntjänster*. 1st ed. [pdf] Cloud Sweden. Available at: https://cloudsweden.files.wordpress.com/2011/12/affarsnyttan_med_molntjanster_-_version_1-0_0.pdf [Accessed 11 Apr. 2019].
- Carroll, M., van der Merwe, A. and Kotze, P. (2011). *Secure cloud computing: Benefits, risks and controls*. *2011 Information Security for South Africa*.
- Cohen D, Crabtree B. "Qualitative Research Guidelines Project." July 2006. <http://www.qualres.org/HomeSemi-3629.html>
- CloudWATCH. (2019). *ISO publishes cloud standards*. [online] Available at: <https://www.cloudwatchhub.eu/iso-publishes-cloud-standards> [Accessed 3 Mar. 2019].
- Computer Sweden. (2019). *Staten nobbar ramavtal för molntjänster – "ingen leverantör uppfyller kraven"*. [online] Available at: https://computersweden.idg.se/2.2683/1.715231/staten-nobbar-ramavtal-for-molntjanster?utm_source=dmdelivery&utm_medium=email&utm_campaign=IDG%20Senaste%20nytt%20Morgon%202017%202019-02-27%207%3A33%3A28 [Accessed 20 Apr. 2019].
- Computer Sweden. (2019). *Går det ens att upphandla säkra molntjänster? Nu utreder staten frågan..* [online] Available at: <https://computersweden.idg.se/2.2683/1.712885/upphandla-sakra-molntjanster?queryText=cloud%20act> [Accessed 18 Apr. 2019].
- Creswell, J. (2007). *Qualitative inquiry and research design*. Thousand Oaks: Sage.
- Crouhy, M., Galai, D., & Mark, R. (2006). *The essentials of risk management*. Toronto, ON: McGraw-Hill.

- Datainspektionen, (2016). *Molntjänster och personuppgiftslagen*. [online] Available at: <https://www.datainspektionen.se/globalassets/dokument/gammalt/molntjanster-och-personuppgiftslagen.pdf> [Accessed 23 Feb. 2019].
- Datainspektionen. (u.å.). *Personuppgiftsansvariga och personuppgiftsbiträden*. [online] Available at: <https://www.datainspektionen.se/lagar--regler/dataskyddsförordningen/personuppgiftsansvariga-och-personuppgiftsbitraden/>
- Enfo. (u.å.). *Molnet under GDPR*. [online] Available at: <https://www.enfo.se/-/media/Files/Worklife-product-sheets/Molnet-under-GDPR-SE.ashx?la=sv-SE> [Accessed 5 Apr. 2019].
- eSam (2018) Checklista inför beslut om molntjänster i offentlig sektor.
- Flick, U. (2009). *An introduction to qualitative research*. 4th ed. Sage.
- Frelle-Petersen, L., Valli, T., Sigurðardóttir, G., de Brisis, K. and Enzell, M. (2012). Nordic Public Sector Cloud Computing – a discussion paper. *TemaNord*.
- Greenpeace International. (2011). How Dirty is Your Data? A Look at the Energy Choices that Power Cloud Computing. Greenpeace International.
- Griffie DT (2005) Research tips: Interview Data Collection. *Journal of Developmental Education*. Volym 28. Nummer 3. S.36-37.
- Guevara, J. K., Hall, L., & Stegman, E. (2010). IT Key Metrics Data 2011: Key Infrastructure Measures: IT Help Desk Analysis. Gartner Group.
- Hellberg, A., Islam, S. & Karlsson, F. (2018). *Säkerhet vid molnlösningar*. [online] MSB. Available at: <https://www.msb.se/RibData/Filer/pdf/28496.pdf> [Accessed 23 Feb. 2019].
- IDG. (2016). IDG Enterprise Cloud Computing Survey. USA: International Data Group (IDG).
- ISO/IEC 17788:2014, Informationsteknik - Molnbaserade datortjänster - Översikt och terminologi: International Organization for Standardization (ISO).
- Janssen, M., & Joha, A. (2011). Challenges for Adopting Cloud-Based Software as a Service (SaaS) in the Public Sector. Paper presented at the ECIS 2011.
- Jones, S., Irani, Z., Sivarajah, U. and Love, P. (2017). Risks and rewards of cloud computing in the UK public sector: A reflection on three Organisational case studies. *Information Systems Frontiers*.
- Kuyoro, S., Ibikunle, F. and Awodele, O. (2011). Cloud Computing Security Issues and Challenges. *International Journal of Computer Networks (IJCN)*, 3(5).
- Leavitt, N. (2009). Is Cloud Computing Really Ready for Prime Time?. *Computer*, 42(1), pp.15-20.
- Maguire, M. and Delahunt, B. (2017). Doing a Thematic Analysis: A Practical, Step-by-Step Guide for Learning and Teaching Scholars. *Dundalk Institute of Technology*, 3.
- Marshall, C. and Rossman, G. (2010). *Designing Qualitative Research*. 5th ed. SAGE.

- Mell, P. and Grance, T. (2011). The NIST Definition of Cloud Computing. National Institute of Standards and Technology, US Department of Commerce *NIST Special Publication 800-145*.
- Meulen, R. (2018). *Understanding Cloud Adoption in Government*. [online] Gartner.com. Available at: <https://www.gartner.com/smarterwithgartner/understanding-cloud-adoption-in-government/> [Accessed 24 Feb. 2019].
- Microsoft. (2014). Security trends in public sector Key findings and recommendations: Microsoft Corporation.
- Müller, S D, Holm, S R, & Søndergaard, J (2015). Benefits of Cloud Computing: Literature Review in a Maturity Model Perspective. *Communications of the Association for Information Systems*, 37(42), 851-878.
- MSB (2012). *Kommunens informationssäkerhet - en vägledning*. Karlstad: Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB).
- Opara-Martins, J., Sahandi, R. and Tian, F. (2014a, November). Critical review of vendor lock-in and its impact on adoption of cloud computing. *International Conference on Information Society (i-Society 2014)*, At London. doi: 10.1109/i-Society.2014.7009018
- Opara-Martins, J. Sahandi, R. and Tian, F. (2016). Critical analysis of vendor lock-in and its impact on cloud computing migration: a business perspective. *Journal of Cloud Computing*, 5(1). doi: 10.1186/s13677-016-0054-z
- Paquette, S, Jaeger, P T, & Wilson, S C (2010). Identifying the security risks associated with governmental use of cloud computing. *Government Information Quarterly*
- Pensionsmyndigheten. (2016). *Molntjänster i staten - pensionsmyndighetens utredning*. [online] Available at: <https://secure.pensionsmyndigheten.se/24304.html> [Accessed 3 Mar. 2019].
- Regeringen (2018). [online] Regeringen.se. Available at: <https://www.regeringen.se/497c4e/contentassets/74e9d8d6240a4cc39559d9aee3c29041/uppdrag-till-myndigheten-for-samhallsskydd-och-beredskap-att-forbatta-kommunernas-informationssakerhet-i-samarbete-med-lansstyrelserna> [Accessed 2 Jun. 2019].
- SCB. (2014). *Företagens användning av it 2013*. [online] Available at: https://www.scb.se/Statistik/_Publikationer/NV0116_2013A01_BR_IT02BR1401.pdf [Accessed 24 Feb. 2019].
- SCB. (2016). *Företagens användning av IT 2016*. [online] Available at: https://www.scb.se/Statistik/_Publikationer/NV0116_2016A01_BR_IT02BR1601.pdf [Accessed 24 Feb. 2019].
- SS-ISO/IEC 27005:2013, Informationsteknik – Säkerhetstekniker – Riskhantering för informationssäkerhet: International Organization for Standardization (ISO).
- Saharan, K. and Kumar, A. (2015). Fog in Comparison to Cloud: A Survey. *International Journal of Computer Applications*, 122(3), pp.10-12.

- Subashini, S. and Kavitha, V. (2010). A survey on security issues in service delivery models of cloud computing. *Journal of Network and Computer Applications*, 34(1), pp.1-11.
- Taylor, S., Bogdan, R. and DeVault, M. (2016). *Introduction to qualitative research methods*. Wiley.
- Trost, J. (2010). *Kvalitativa Intervjuer*. (4:e uppl.).
- Wohlin, C., Runeson, P., Höst, M., Ohlsson, M.C., Regnell, B., Wesslén, A. (2012). *Experimentation in Software Engineering*. Springer-Verlag Berlin Heidelberg.
DOI: 10.1007/978-3-642-29044-2

Appendix A – Intervjumaterial

Urvalsfrågor till kommuner:

1. Vad är ert behov?
2. Vad efterfrågas?
3. Vilka krav ställer ni på dataportabilitet?
4. Vilka krav ställer ni på interoperabilitet?
5. Vilka krav ställs för att undvika inlåsning till leverantör?
6. Hur hanterar ni leverantörsinlåsning?
7. Har ni upplevt problem kring ovanstående?
8. Finns i dagsläget en exit-plan?
9. Vilken juridik finns i dagsläget som påverkar området?
10. Hur går ni tillväga för att tillmötesgå detta?

Urvalsfrågor till leverantörer:

1. Vad brukar efterfrågas från kommunal verksamhet?
2. Vad finns att erbjuda?
3. Vilka krav ställer kommuner på interoperabilitet?
4. Vilka krav ställer kommuner på dataportabilitet?
5. Vilka krav ställer kommuner på er som leverantör för att undvika bli inlåst?
6. Vilka lösningar finns för att tillmötesgå krav på interoperabilitet?
7. Vilka lösningar finns för att tillmötesgå krav på dataportabilitet?
8. Vilka lösningar finns för att tillmötesgå krav på att undvika bli inlåst till leverantör?
9. Hur hanterar ni kommuner som vill byta leverantör?
10. Vilken juridik finns i dagsläget som påverkar området?
11. Hur går ni tillväga tillmötesgå detta?

Appendix B – Intervjuer

8.2.1 Intervjuobjekt 1

IT-chef kommun 1

Intervjupersonen anser att det inte finns ett utbrett behov av molntjänster i dagsläget inom verksamheten.

Intervjupersonen påpekar att man är väldigt restriktiv vid köp av molntjänster då man följer debatten kring molntjänster inom offentlig sektor.

Intervjupersonen påpekar att exempelvis Microsoft Office 365 efterfrågas inom skolverksamheten.

Intervjupersonen påpekar att diverse molntjänster från Google används inom skolverksamheten i dagsläget.

Intervjupersonen anser att det är mer lämpligt att installera traditionella tjänster istället för molntjänster i den mån det går.

Intervjupersonen påpekade att krav ställs på interoperabilitet och dataportabilitet vid upphandling av molntjänster.

Intervjupersonen påpekade att man har som krav vid upphandling att kunna exportera eller få fullständig export av data kostnadsfritt av leverantörer. Data skall även kunna plockas ut efter kontraktet löpt ut.

Intervjupersonen påpekade att man försöker att definiera standarder för hur man utbyter data. SS 12000 är en standard som används inom skolsystem för att utbyta information.

Intervjupersonen anser att den integrationsmotor som används lokalt inom kommunen fungerar väl när det kommer till interoperabilitet.

Intervjupersonen var av den mening att en generell exit-plan rörande molntjänster inte går att nyttja, utan får skraddarsys beroende på tjänst och vad som lagras.

8.2.2 Intervjuobjekt 2

IT-chef kommun 2

Intervjupersonen anser att behovet styrs beroende på verksamhet och är väldigt skiftande.

Intervjupersonen var av den mening att viss funktionalitet endast kan tillhandahållas genom molntjänster.

Intervjupersonen påpekar att det finns efterfrågan på mer funktionalitet.

Intervjupersonen var av den mening att användarna endast efterfrågar ett bra gränssnitt och inte någon specifik molntjänst.

Intervjupersonen påpekar att vid upphandling så ställer man krav rörande dataportabilitet på den data man äger. Data skall gå att plocka ut.

Intervjupersonen påpekar att krav ställs på hur molntjänster skall integreras mot nuvarande arkitektur och system.

Intervjupersonen var av den mening att dessa typer av kravställningar inte är väl förkovrade inom kommunal verksamhet.

Intervjupersonen anser att framtida ramverk och nationellt stöd skulle underlätta upphandlingar av molntjänster.

Intervjupersonen påpekar att det i dagsläget inte existerar någon exit-plan.

8.2.3 Intervjuobjekt 3

IT-chef kommun 3

Intervjupersonen anser att det inom många verksamheter finns ett behov av mobila tjänster som skall vara tillgängliga över internet.

Intervjupersonen anser att viss funktionalitet endast tillhandahålls av molntjänster.

Intervjupersonen var av den mening att trenden med molntjänster är här för att stanna och blir alltmer utbredd i flera verksamheter i samhället.

Intervjupersonen anser att det finns en efterfrågan på mobil tillgång till olika saker. Enhetsoberoende samt geografiskt oberoende efterfrågas tillsammans med andra egenskaper som tillgänglighet och flexibilitet.

Intervjupersonen anser att det i dagsläget finns viss kravställning på dataportabilitet vid upphandling av molntjänster. Intervjupersonen påpekar att detta är uttryckt på olika sätt beroende på tjänst.

Intervjupersonen var av den mening att interoperabilitet oftast går att lösa med diverse protokoll.

Intervjupersonen anser att proprietära filformat är kan bli problematiska över tid.

Intervjupersonen anser att egenskapen ”single sign-on” ses som en fördel.

Intervjupersonen anser att man blivit bättre och tydligare med sin kravställning under upphandlingar. Intervjupersonen påpekar att det tidigare uppstått incidenter p.g.a avsaknad av krav på interoperabilitet och dataportabilitet vid upphandling av molntjänster.

Intervjupersonen var av den mening att införandet av GDPR har positivt påverkat verksamheten då samtliga system blivit reviderade.

Intervjupersonen påpekar att det i dagsläget inte finns en exit-plan.

8.2.4 Intervjuobjekt 4

IT-chef kommun 4

Intervjupersonen anser att det finns behov av molntjänster idag då viss funktionalitet endast tillgodoses i form av molntjänst från leverantören.

Intervjupersonen anser att det finns behov av mobila lösningar och enhetsberoende inom och utanför verksamheten.

Intervjupersonen anser att säkra lösningar och säker autentisering efterfrågas.

Intervjupersonen anser att avsaknaden av en standard bidrar till den komplexitet samt problematik som kan uppstå i dagsläget.

Intervjupersonen påpekar att krav ställs på interoperabilitet samt dataportabilitet vid upphandling av molntjänster.

Intervjupersonen påpekar att data skall gå att förflytta efter kontraktstiden löpt ut.

Intervjupersonen var av den mening att integration skall fungera mot samtliga existerande system.

Intervjupersonen var av den mening att olika filformat kan försvåra situationen.

Intervjupersonen påpekar att det inte finns någon policy kring exit-plans utan det krävs vid upphandling.

8.2.5 Intervjuobjekt 5

IT-chef kommun 5

Intervjupersonen var av den mening att verksamheten i första hand varit en traditionell driftorganisation utan behov av molntjänster.

Intervjupersonen anser att verksamheten har utvecklats och drar sig mer mot molntjänster då det inte finns andra alternativ.

Intervjupersonen var av den mening att det fanns en efterfrågan på exempelvis Office 365 och andra molntjänster.

Intervjupersonen anser att det finns en efterfrågan på grundplattformar tillsammans med tjänster som utskrift som tjänst etc.

Intervjupersonen påpekar att det ställs krav på dataportabilitet då data som ägs av verksamheten skall gå att extrahera efter kontraktet upphört, utan extra kostnader och att leverantören är villig att hjälpa till med detta.

Intervjupersonen påpekar att tydlig kravställning på interoperabilitet och dataportabilitet är ganska nytt för verksamheten.

Intervjupersonen anser att det måste finnas en stor efterfrågan på molntjänster för att dra nytta av potentiella fördelar som flexibilitet, skalbarhet, minskade utgifter etc.

Intervjupersonen var av den mening att molntjänster sällan efterfrågas, utan en viss funktionalitet eftersöks som i vissa fall endast levereras som molntjänst.

Intervjupersonen påpekar att krav ställs på hur molntjänster skall integreras med nuvarande system. Intervjupersonen var av den mening att verksamheten förbättrat processen kring kravställning.

Intervjupersonen anser att man bör arbeta med standarder.

Intervjupersonen påpekar att det i dagsläget inte finns någon exit-plan.

8.2.6 Intervjuobjekt 6

IT-chef kommun 6

Intervjupersonen anser att det finns behov av den funktionalitet som endast molntjänster levererar.

Intervjupersonen var av den mening att det tidigare funnits skepticism kring molntjänster.

Intervjupersonen anser att det finns stort behov av att revidera verksamhetskritiska system innan man integrerar det med molntjänster.

Intervjupersonen påpekar att det är viktigt att information klassificeras innan beslut tas huruvida informationen kan lagras i molnet.

Intervjupersonen anser att det finns behov av vissa molntjänster för att effektivisera verksamheten.

Intervjupersonen anser att det finns efterfrågan på Office 365 då vissa leverantörer inte tillhandahåller traditionella officepaket längre. Intervjupersonen var även av den mening att den funktionalitet som tillhandahålls av Microsoft Teams i Office 365 är viktig för verksamheten.

Intervjupersonen påpekar att man försöker ställa krav på dataportabilitet, exempelvis skall verksamheten kunna plocka ut sin egna data och kunna byta leverantör helst utan merkostnad.

Intervjupersonen anser att det är viktigt att krav ställs på interoperabilitet, så att eventuella molntjänster går att integrera med nuvarande system. Intervjupersonen påpekar att tidigare upphandlingar har fått avbrytas då leverantören inte kunnat uppfylla detta krav.

Intervjupersonen påpekar att det i dagsläget inte finns någon exit-plan.

8.2.7 Intervjuobjekt 7

IT-chef kommun 7

Intervjupersonen anser att det finns behov av mobila lösningar som tillåter att arbete kan utföras vart man än befinner sig.

Intervjupersonen var av den mening att det finns behov av flexibla samt mobila molntjänster som stöttar det dagliga arbetet inom verksamheten.

Intervjupersonen anser att det finns behov av molnpaket framtaget av svensk myndighet.

Intervjupersonen anser att det finns stor efterfrågan på Office 365 inom skolverksamheten. Intervjupersonen var även av den mening att Microsoft Teams efterfrågas inom verksamheten.

Intervjupersonen påpekar att krav ställs på att leverantör skall kunna överlämna lagrad data i läsbart format.

Intervjupersonen påpekar att krav ställs på interoperabilitet och standarder.

Intervjupersonen var av den mening att öppna API:er bör efterfrågas.

Intervjupersonen påpekar att det inte finns något beskrivande fall för exit-plans.

Intervjupersonen anser att det enklast löses från fall till fall.

8.2.8 Intervjuobjekt 8

IT-arkitekt leverantör 1

Intervjupersonen påpekar att det som efterfrågas just nu är en säker väg till molnet.

Intervjupersonen anser att det finns en viss oro i och med digitaliseringen i samhället då kommuner och staten sagt att man skall digitalisera.

Intervjupersonen anser att det finns ett behov av att svenska myndigheter upprätthåller riktlinjer för hur man som offentlig sektor skall implementera molntjänster.

Intervjupersonen anser att det finns ett stort behov av förståelse kring vad som kan lagras i molnet.

Intervjupersonen påpekar vikten med sårbarhetsanalyser, informationsklassning och verksamhetsanalyser.

Intervjupersonen var av den mening att konsumenter sällan ställer tydliga krav på interoperabilitet.

Intervjupersonen var av den mening att krav oftast ställs på dataportalitet vid upphandling.

Intervjupersonen påpekar att verksamheten kan leverera lösningar som uppfyller konsumentens krav på interoperabilitet samt dataportabilitet med hjälp av ISO standarder och APIer.

Intervjupersonen påpekar att verksamheten tillhandahåller två olika plattformar. Intervjupersonen påpekar att on-prem moln tillsammans med SaaS, PaaS och IaaS är vanliga tjänster. Intervjupersonen var av den mening att den produkt med störst efterfrågan är Microsoft Azure och Office 365.

Intervjupersonen påpekar att verksamheten säljer mycket licenser, konfiguration samt migration av data.

Intervjupersonen påpekar att den andra stora delen som tillhandahålls av verksamheten är stöd för införskaffande av molntjänster. Intervjupersonen påpekar att verksamheten med hjälp av jurister validerar att lösningen är en säker väg till molnet som uppfyller diverse lagkrav och direktiv.

8.2.9 Intervjuobjekt 9

IT-Arkitekt leverantör 2

Intervjupersonen anser att efterfrågan på molntjänster varierar beroende på geografiskt område.

Intervjupersonen var av den mening att efterfrågan beror på kommunernas IT mognad.

Intervjupersonen påpekar att hyperkonvergerade lösningar generellt är vägen in till molnet.

Intervjupersonen anser att effektivisering efterfrågas från kommunal verksamhet.

Intervjupersonen var av den mening att det finns ett gap mellan olika kommunala verksamheter där vissa kommer med tydlig kravställning där man förklarar vad man vill åstadkomma utan att tala om produkter, medan andra har en förkärlek till specifika produkter och märken.

Intervjupersonen påpekar att kommuner oroar sig för sin integritet vid användning av molntjänster. Intervjupersonen var av den mening att dataminimering fungerar bättre med användning av molntjänster kontra on-prem lösningar.

Intervjupersonen var av den mening att en trend går att urskilja då kommuner i dagsläget endast vill betala för det man använder, till skillnad mot förr då man ville äga allt de köpte.

Intervjupersonen anser att kommuner efterfrågar flexibilitet, den egenskap molntjänster har där det går att skala in eller ut beroende på belastning och efterfrågan.

Intervjupersonen var av den mening att man anser sig bedriva en verksamhet som integratör där man tillhandahåller lösningar efter konsumenternas efterfrågan.

Intervjupersonen anser att det finns ett generellt mönster inom användandet av molntjänster, där Microsofts och Googles produktflora står för de flesta elevplattformar. Intervjupersonen påpekar även att resan till molnet ofta startar med test på elevplattformar.

Intervjupersonen anser att avsaknaden av ett nationellt stöd bidrar till att kommuner avvaktar med att satsa storskaligt på molntjänster.

