



LUNDS UNIVERSITET

Ekonomihögskolan

Institutionen för informatik

Har IT-branschen löst inlåsningsproblematiken?

En kvalitativ studie om hur företag ser på positiva effekter
av vendor lock-in

Kandidatuppsats 15 hp, kurs SYSK16 i Informatik

Författare: Filip Olsson
Hassan Shabraiz

Handledare: Paul Pierce

Rättande lärare: Odd Steen
Blerim Emruli

Har IT-branschen löst inlåsningsproblematiken?: En kvalitativ studie om hur företag ser på positiva effekter av vendor lock-in.

ENGELSK TITEL: Has the tech industry solved the problem of vendor lock-in?: A qualitative study on the possible positive outcomes of vendor lock-in

FÖRFATTARE: Filip Olsson, Hassan Shabraiz

UTGIVARE: Institutionen för informatik, Ekonomihögskolan, Lunds universitet

EXAMINATOR: Osama Mansour, PhD

FRAMLAGD: Maj, 2023

DOKUMENTTYP: Kandidatuppsats

ANTAL SIDOR: 111

NYCKELORD: Vendor lock-in, Cloud computing, Interoperability, Portability, Open source, Standardisation

SAMMANFATTNING (MAX. 200 ORD):

Cloud computing är en väletablerad affärsmodell för distribution och utveckling av mjukvara. Ett problemområde som ofta nämns i kontexten cloud computing är vendor lock-in, det fenomen som uppstår när en kund upplever sig inlåst till en specifik molnleverantör. Denna studie syftar på att undersöka möjligheten för positiva effekter av vendor lock-in samt hur molnleverantörer upplevs påverka detta. Vi anser att interoperabilitet, portabilitet, standardisering samt open source är kritiska faktorer som har en påverkan på möjligheten för att en vendor lock-in ska kunna få positiva effekter. Studien har genomförts med en kvalitativ metod, och empirin samlades in från fem semi-strukturerade intervjuer. Resultatet av studien visar på att företag kan se fördelaktiga ekonomiska, organisatoriska samt komplexitetssänkande positiva effekter av en uppkommen vendor lock-in. Detta verkar främst vara fallet om inlåsningsen har uppkommit som ett aktivt strategiskt val i ett företags molnstrategi. Vidare visar resultaten även på att molnleverantörer upplevs tillåta, men inte underlätta, för kunder att minska riskerna med vendor lock-in.

Innehåll

1	Introduktion	4
1.1	Bakgrund	4
1.2	Problemområde	4
1.3	Forskningsfråga	5
1.4	Syfte	5
1.5	Avgränsningar	5
2	Litteraturgenomgång	6
2.1	Cloud Computing	6
2.1.1	Cloud Service Models	6
2.1.2	Deployment Models	7
2.1.3	Designkoncept för molntjänster	7
2.2	Vendor lock-in	8
2.3	Interoperabilitet	9
2.3.1	Cloud Interoperability Facet Model	10
2.4	Portabilitet	11
2.4.1	Cloud Data Portability	12
2.4.2	Cloud Application Portability	12
2.5	Standardisering	13
2.6	Open Source	14
2.7	Litteratursammanställning	14
3	Metod	16
3.1	Val av metod	16
3.2	Val av respondent	16
3.3	Intervjuer	17
3.4	Intervjuguide	18
3.5	Validitet & Reliabilitet	18
3.6	Etik	19
3.7	Transkribering och kodning	19
4	Empiri	21
4.1	Presentation av respondenter	21
	Intervjuperson 1	21
	Intervjuperson 2	21
	Intervjuperson 3	21
	Intervjuperson 4	22
	Intervjuperson 5	22
4.2	Vendor lock-in	22

4.2.1 Uppfattning om Vendor lock-in	22
4.2.2 Fördelar med Vendor lock-in	24
4.2.3 Att vara direkt oberoende av en leverantör	24
4.2.4 Ansvarsfördelning mellan kund och leverantör	25
4.3 Interoperabilitet	26
4.3.1 Säkerställandet av interoperabilitet	26
4.3.2 Stöd från leverantör	27
4.4 Portabilitet	27
4.4.1 Säkerställandet av portabilitet	27
4.4.2 Stöd från leverantör	28
4.5 Standardisering	28
4.6 Open Source	30
5 Diskussion	32
5.1 Vendor lock-in.....	32
5.2 Interoperabilitet	33
5.3 Portabilitet	34
5.4 Standardisering	34
5.5 Open Source	35
6 Slutsats	36
6.1 Reflektion och förslag på vidare forskning	37
Appendix	38
Bilaga 1 Intervjuguide	38
Bilaga 2 - Transkribering	40
Företag 1 - Iver	40
Företag 2 - Qlik	53
Företag 3 - Novotek.....	62
Företag 4.....	73
Företag 5 - Mindified	89
Referenser.....	108

Figurer

Figur 2.2: Lock-in som en matris	8
Figur 2.3: Cloud Interoperability Facet Model	11

Tabeller

Tabell 2.7: Litteratursammanställning	14
Tabell 3.2: Intervjuobjekt	17
Tabell 3.7: Färgkodning för transkribering	20

Vanligt förekommande termer

Nedan presenteras tabellen med de vanligt förekommande termerna och förkortningar för denna uppsats samt kortare definitioner för hur de bör tolkas i detta sammanhang.

Termer	Defintioner
API	Application Programming Interface
CNA	Cloud Native Applications
CSC	Cloud Service Customer. Kund som köper in samt använder en eller flera molntjänster.
CSP	Cloud Service Provider. Leverantör som erbjuder molntjänster.
IaaS	Infrastructure as a Service
PaaS	Platform as a Service
SaaS	Software as a Service
VM	Virtual Machine

1 Introduktion

1.1 Bakgrund

Cloud computing, på svenska kallat molntjänster, är en modell som erbjuder dataresurser som går att använda över nätverk (Mell & Grance, 2011). Modellen tillåter företag att utnyttja relevant IT-arkitektur utan att själva behöva etablera, ansvara och driftsätta denna, vilket medför en billigare, mer tillförlitlig och skalbar användning av arkitekturen i fråga (Armbrust, Fox, Griffith, Joseph, Katz, Konwinski, Lee, Patterson, Rabkin, Stoica, & Zaharia, 2010; Gutierrez, Boukrami & Lumsden, 2015; Opara-Martins, Sahandi & Tian, 2014). Inom EU är det informations- och kommunikationsbranschen som har bredast användning av molntjänster, där hela 76% av företagen säger sig använda en eller flera molntjänster i sitt dagliga arbete (Eurostat, 2021).

Företagens användning av molntjänster är fortsatt en kontinuerligt växande industri. Den globala spenderingen på publika, alltså öppet tillgängliga, molntjänster prognostiseras att nå nästan 600 miljarder dollar under 2023, och tillväxten på årsbasis från 2022 förväntas bli 20,7% (Gartner, 2022). Trots denna enorma marknad är det endast tre företag som dominerar: Amazon (AWS), Microsoft (Azure) samt Google (Google Cloud). Sammanlagt innehar dessa tre leverantörer en tydlig majoritet av marknaden, och deras gemensamma marknadsandel uppgår till 72% av den publika molnmarknaden (Synergy Research Group, 2023).

1.2 Problemområde

Den engelska myndigheten Ofcom, *The Office of Communications*, såg den tidigare nämnda homogena molnmarknaden som ett potentiellt problemområde för marknaden som helhet och valde därmed att tillsätta en marknadsundersökning för att vidare undersöka detta (Ofcom, 2022). Utfallet av denna undersökning visade på ett flertal problematiska faktorer på marknaden. De primära faktorerna som lades fram var höga avgifter för att transportera data från en molntjänst, tekniska restriktioner på samverkan mellan molntjänster samt avtalsbundna avdrag för kostnader vid användning av just en molnleverantör (Ofcom, 2023a; Ofcom, 2023b). Detta trots att respektive dominerande molnleverantör har en eller flera lösningar som de hävdar bidrar till enkelheten att integrera sin tjänst med andra molntjänster (Meinardi, 2019; Microsoft, 2023; Google Cloud, 2023).

Problemen som lades fram är fall där företaget upplever en nivå av inläsning till en viss leverantör eller plattform. Detta fenomen kallas Vendor lock-in och uppstår vanligtvis när ett företag av juridiska, tekniska eller kostnadsrelaterade skäl inte på ett enkelt sätt kan byta molnleverantör (Opara-Martins, Sahandi & Tian, 2016; Hong, Dreibholz, Schenkel & Hu, 2019). De primära anledningarna till detta problem är i tidigare forskning väl utbredd som avsaknad av interoperabilitet samt portabilitet, alltså möjligheten att interagera samt förflytta data eller applikationer mellan molntjänster (Opara-Martins, Sahandi & Tian, 2014; Toivonen, 2013; Hong, J., et al., 2019).

Vi uppfattar att det finns en bristande forskning om det moderna molnlandskapet med fokus på hur IT-företag ställer sig till vendor lock-in, samt hur detta potentiellt kan ge en positiv

effekt. Tidigare forskning (Kratzke, 2014; Opara-Martins, Sahandi & Tian, 2014; Opara-Martins, Sahandi & Tian, 2016; Satzger, Hummer, Inzinger, Leitner & Dustdar, 2013) tar en tydlig kritisk ståndpunkt till vendor lock-in samt fokuserar på negativa effekter och strategi för att fullt ut undvika problemet. Hohpe (2021) samt Toivonen (2013) menar dock på att en strategisk vendor lock-in som överensstämmer med ett företags organisatoriska mål kan vara fördelaktigt, vilket vi vill undersöka närmare.

Vi vill förhålla oss objektiva till ämnet och undersöka om en uppstådd inlåsnings kan vara mer nyanserad och inte enbart "låst" eller "inte låst", samt hur företag inom IT-branschen som aktivt arbetar med molntjänster ställer sig till denna balansgång. Vidare vill vi undersöka den roll som företagen anser att molnleverantörerna har kring vendor lock-in samt hur ansvarsfördelningen ser ut.

1.3 Forskningsfråga

1. *Hur ser IT-företag på positiva effekter av en vendor lock-in?*
2. *Vilken roll anser IT-företag att molnleverantörer har kring vendor lock-in?*

1.4 Syfte

Syftet med denna studie är att få en förståelse för hur företag i IT-branschen som anses mogna i sin användning av molntjänster ställer sig till positiva effekter av vendor lock-in i det moderna molnlandskapet. Vi vill vidare undersöka vilka faktorer som företag tar i beaktning kring vendor lock-in, hur företag värderar fenomenet samt vilken roll som molnleverantörer anses ha kring detta.

1.5 Avgränsningar

Fenomenet vendor lock-in har väldigt olika aspekter att ta i beaktning beroende på vilken typ av molntjänst som diskuteras. Vi har valt att fokusera på de företag som främst kategoriserar sin molnanvändning som PaaS (*Platform as a Service*) samt IaaS (*Infrastructure as a Service*). Utifrån detta har vi valt ut de faktorer som vi uppfattar som mest intressanta och relevanta.

2 Litteraturgenomgång

I vår litteraturgenomgång sammanställs tidigare forskning samt grundläggande information kring cloud computing, fenomenet vendor lock-in samt de faktorer som vi anser är relevanta för vår frågeställning.

2.1 Cloud Computing

Cloud Computing är en modell för att möjliggöra flexibel och behovsstyrd nätverksåtkomst till en skalbar pool av konfigurerbara IT-resurser, exempelvis nätverk, servrar och lagring. Modellen delas upp i fem essentiella egenskaper, tre service-modeller samt fyra deployment-modeller (Mell & Grance, 2011).

Vi har i vår litteraturgenomgång valt att inte gå in i detalj kring de fem essentiella egenskaperna då vi anser dessa vara främst relevanta för den bakomliggande arkitekturen och inte primärt för vår frågeställning.

2.1.1 Cloud Service Models

Software as a Service (SaaS)

Med Software as a Service-modell får konsumenten ta del av en leverantörs applikation som körs på en infrastruktur som drivs av CSP. Konsumenter har tillgång till dessa applikationer från diverse enheter, antingen genom ett webbaserat eller ett programbaserat gränssnitt. Konsumenten har enbart ansvar över dess användning av applikationen medan ansvar för den underliggande infrastrukturen såsom utveckling, nätverk, servrar, operativsystem och lagring sköts av leverantören (Mell & Grance 2011).

Platform as a Service (PaaS)

Med Platform as a Service får konsumenten distribuera applikationer till en cloud infrastruktur. Dessa applikationer skapas genom programmeringsspråk, bibliotek, tjänster och verktyg som stöds av leverantören. På samma vis som inom SaaS har inte konsumenten ansvar för den underliggande arkitekturen utan ansvarar för egna, distribuerade applikationer samt miljöspecifika konfigurationer (Mell & Grance, 2011).

Infrastructure as a Service (IaaS)

Med Infrastructure as a Service tillhandahåller CSP processering, lagring, nätverk samt annan infrastruktur till en CSP med möjligheten att distribuera och köra mjukvara som består av antingen operativsystem eller applikationer. CSP har ingen kontroll över den underliggande arkitekturen, men har däremot kontroll över operativsystem, lagring och distribuerade

applikationer samt begränsad kontroll över vissa nätverkskomponenter, exempelvis brandväggar (Mell & Grance, 2011).

2.1.2 Deployment Models

Private Cloud

En privat molninfrastruktur är avsatt för exklusiv användning av en enskild organisation och kan innefatta ett flertal konsumenter. Private Cloud kan ägas, hanteras och drivas av antingen organisationen, en tredje part eller någon sorts kombination och behöver inte nödvändigtvis finnas i en intern anläggning utan kan placeras off-premise (Mell & Grance, 2011).

Public Cloud

Publika molnet avser molntjänster som är reserverade för öppen användning av allmänheten. Den typen av molnet kan hanteras och drivas samt är ägd av antingen företag, akademiska institutioner, offentliga organ eller någon kombination av dessa. Molntjänsten finns i regel positionerad hos den tillhandahållande leverantörsorganisationen (Mell & Grance, 2011).

Multi Cloud

Multi Cloud, även kallat Hybrid Cloud, är en sammansättning av två eller flera distinkta molninfrastrukturer som förblir unika enheter men är sammanbundna med standardiserad eller proprietär teknologi. Sammanbundenhet inom det hybrida molnet möjliggör för portabilitet av data och applikationer samt möjligheten till så kallad "cloud-bursting" för att fördela och balansera belastningen mellan molnen (Mell & Grance, 2011).

2.1.3 Designkoncept för molntjänster

Cloud Native

En cloud-native applikation, eller CNA, är en molntjänst som är specifikt utvecklad för att köras i en molnmiljö, i meningen att maximera den nytta som den bakomliggande arkitekturen tillåter. Dessa applikationer kan enkelt ta del av ett molns resurser och skalbarhet på grund av integrationsmöjligheter med moln-arkitekturen och enligt *Cloud Native Computing Foundation* är skalbarheten och förmågan att köras i moderna och dynamiska miljöer såsom publika och hybrida moln kännetecknande för en CNA. (CNCF, 2022).

Den bakomliggande arkitekturen i cloud native applikationer tillämpar även moderna tekniker och designmönster såsom containerisering och mikrotjänster för att skapa ett löst-kopplat, distribuerat, elastiskt och horisontellt skalbart system. (Kratzke & Peinl, 2016).

Då en CNA by design är utformad för att dra maximal nytta av det som en molnleverantör erbjuder är den sortens applikation mer i riskzonen för vendor lock-in (Kratzke & Peinl, 2016).

Cloud Agnostic

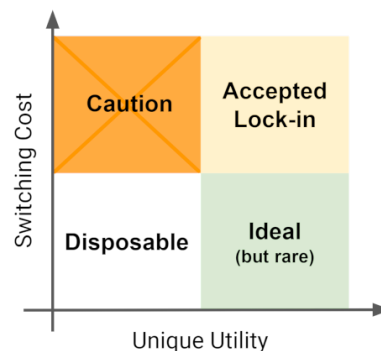
Termen *cloud agnostic* innebär att den molnanvändning man som företag valt att använda sig av är direkt oberoende av den CSP man valt. Denna sorts arkitektur går ut på att designa en lösning utifrån den minsta gemensamma nämnaren mellan flera leverantörer för att åstadkomma en hög portabilitet. Nackdelen med en molnagnostisk lösning är att man potentiellt går miste om de unika tjänster som en viss CSP kan erbjuda (Elkhatib, 2016).

2.2 Vendor lock-in

Fenomenet vendor lock-in i kontexten molntjänster är då en kund är direkt beroende på en CSP vilket hindrar dem från att på ett enkelt sätt byta molnleverantör. Faktorer som hindrar en CSC från att byta leverantör kan vara tillkommande kostnader vid byte, juridiska förhinder eller avsaknad av teknisk kompatibilitet mellan leverantörer (Kratzke, 2014; Opara-Martins, Sahandi & Tian, 2016).

En avsaknad av interoperabilitet och portabilitet är i tidigare forskning sett som de primära faktorer som påverkar nivån av inläsning (Opara-Martins, Sahandi & Tian, 2014; Toivonen, 2013; Hong, J. et al., 2019). Problemet baseras på att varje CSP har en egen plattform och implementation av sin molntjänst, och för detta används olika implementationsspråk och modeller för vad som i grunden är liknande funktionalitet (Toivonen, 2013).

Vendor lock-in ses inte alltid ur ett kritiskt perspektiv. Toivonen (2013) menar att en inläsning kan vara fördelaktig för ett företag om det är så att molntjänsten upplevs som hjälpsam och stöttar de organisatoriska målen som finns. Hohpe (2021) stämmer in i detta, och anser att ett för stort fokus på undvikande av vendor lock-in kan vara negativt i sig. Företag borde enligt Hohpe (2021) istället fokusera på att utvärdera sin inläsning utifrån en matris, se Figur 1, och då fokusera på att undvika det han benämner som Caution. Caution karaktäriseras av en produkt, tjänst eller leverantör som låser in dig, men som inte ger dig någon unik funktionalitet eller annan nytta (Hohpe, 2021).



Figur 2.2: Lock-in som en matris (Hohpe, 2021)

En accepterad inläsning kan även möjliggöra för en mer avancerad användning av molntjänster för ett företag, vilket kan väga tyngre än en hög flexibilitet (Toivonen, 2013). Riskerna med vendor lock-in anser dock Toivonen (2013) kvarstår även om det är så att ett företag får en organisatorisk vinning av det, men att dessa risker isåfall måste tolereras.

Det är viktigt att uppmärksamma den nyansering som finns kring inläsningsproblematiken. Hohpe (2021) belyser att kunder inte nödvändigtvis alltid är låsta till en specifik molnleverantör, utan att det finns flera dimensioner av inläsning. En vanligt förekommande inläsning är product lock-in som uppstår i samband med en vendor lock-in då det blir en inläsning till både leverantören och dess produkter. Hohpe (2021) hävdar att användning av open source-produkter kan ta bort beroendet till en leverantör, men att kunden fortfarande kan vara låst till produkten, vilket då blir en form av teknisk inläsning. Kratzke (2014) utvecklar problematiseringen av en teknisk lock-in och hävdar att det finns en stor risk att undermedvetet bli låst till den infrastruktur som molntjänsten är baserad på. Anledningarna till detta anser Kratzke (2014) vara en kombination av utebliven standardisering samt avsaknad av open source-verktyg som aktivt stöds av flera molnleverantörer.

Bortsett från den tekniska dimensionen av inläsningsproblematiken finns även organisatoriska aspekter av inläsning. Legala restriktioner, såsom geografiska begränsningar för dataöverföring och avtalsmässiga förpliktelser kan leda till en inläsning (Hohpe, 2019). Vidare måste den mänskliga faktorn tas i beaktelse då inläsningar i form av kunskap och mentalitet förekommer. Kompetens hos personalen är låst till den produkt och tjänst de utvecklar och vid ett byte kan de potentiellt behöva utbildas i de nya systemen eller ny personal måste anställas eller utbildas (Hohpe, 2019).

En av de primära faktorer som Opara-Martins, Sahandi & Tian (2016) presenterar i sin undersökning av problemen företag har i relation till vendor lock-in är avsaknad av en tydlig exitstrategi, alltså en strategi för hur man tar sig ur sin valda molnleverantörs tjänster. En exitstrategi handlar i grunden om portabilitet, och det är därför viktigt att ta i beaktning redan när ett företag förflyttar sin verksamhet till en molntjänst i första hand (Opara-Martins, Sahandi & Tian, 2014).

2.3 Interoperabilitet

ISO-definitionen för interoperabilitet är “ability of two or more systems or applications to exchange information and to mutually use the information that has been exchanged” (ISO/IEC 19941:2017, 2017). En hög nivå av interoperabilitet definieras av att CSC:s egna system ska kunna interagera med en annan molntjänst, eller att molntjänsten kan utbyta information med en annan molntjänst (ISO/IEC 19941:2017, 2017).

Vidare belyses flera aspekter som måste tas i beaktelse gällande moln-interoperabilitet. Det mest väsentliga är ifall en CSC:s applikation kan utbyta information med en molntjänst, ifall en molntjänst kan interagera med en annan molntjänst och vilka roller, aktiviteter och typer som förekommer inom användning av molntjänster (ISO/IEC 19941:2017, 2017). Stöd och vidareutvecklingen av den aspekten läggs fram av bland annat Object Management Group’s Cloud Working Group (2022) och Petcu (2011), som anser att en hög grad av interoperabilitet kräver en gemensam förståelse bland de interna systemen samt diverse moln-infrastrukturer för bland annat applikationer, gränssnitt, konfigurationer, autentisering- och auktoriseringsmetoder, och filformat.

Den primära interaktionen där interoperabilitet spelar in är den mellan tjänsterna som erbjuds av en leverantör och de interna komponenterna som en CSC har. Dessa interaktioner sker genom anrop av diverse API:er som leverantören erbjuder. Object Management Group anser att dessa API:er och gränssnitt måste standardiseras för att underlätta för den nivå av interoperabilitet som en CSC kan uppnå. En standardisering kan till exempel underlätta byte till en annan CSP utan större påverkan på CSC:s komponenter och molnarkitektur då en mindre mängd av förändringar i den anropande koden behövs (Object Management Group, 2022).

Val av servicemodell har en direkt inverkan på vilken sorts och grad av utmaningar som uppstår gällande interoperabilitet (Object Management Group, 2022; Stravoskoufos et al., 2014). Skillnader för servicemodellen tas upp på följande sätt:

IaaS - Den största nivån av interoperabilitet finns för infrastrukturella tjänster via molnet. Funktionaliteten som erbjuds av diverse CSP är generellt jämlig, och det finns ett flertal standarder som underlättar för just IaaS.

En hög interoperabilitet för IaaS-modellen kännetecknas av möjligheten att kunna använda infrastruktur från olika CSPer och kontrollera dem som en sammansatt infrastruktur (Object Management Group, 2022).

PaaS - Den ideala nivån av interoperabilitet för PaaS möjliggör CSC att skapa applikationer genom att använda bland annat APIer, verktyg, bibliotek från olika plattformar i olika moln. Med en mindre andel av standardiserade APIer och gränssnitt har PaaS-tjänster däremot en större problematik än IaaS-tjänster kopplat till interoperabilitet då API-anrop för att ladda upp, deploya samt kontrollera applikationen behöver skrivas om (Object Management Group, 2022).

SaaS - SaaS-applikationer har den största mängden av utmaningar gällande interoperabilitet. Brist på standardiserade APIer utgör ett hinder för interoperabilitet då bristen leder till att APIer och gränssnittet måste bytas ut när en applikation byts ut. Den större mängd av interoperabilitets-utmaningar lyfts också fram i den ideala nivån av interoperabilitet för SaaS-tjänster där enbart möjligheten att kunna utväxla meddelanden och data mellan olika applikationer lyfts fram (Object Management Group, 2022).

Problemen kopplade till interoperabilitet ökar och blir svårare att hantera när de berörda systemen ökar i komplexitet och grad av sammankoppling. Vidare uppstår interoperabilitets-hinder för internationellt sammankopplade system i form av policyfrågor, regleringar och internationella lagar (ISO/IEC 19941:2017, 2017). Hinder gällande interoperabilitet och portabilitet inom lock-in sammanhang har fått stort fokus av tidigare forskning där Opara-Martins, Sahandi & Tian (2016) samt Petcu (2011) har identifierat de mest förekommande. Dessa inkluderar bland annat brister inom standardiserade gränssnitt, öppna API:er, öppna standarder för VM-format och öppna protokoll samt abstraktionslager. Toivonen (2013), stämmer in i detta och hävdar att lock-in per definition skapas av en avsaknad av interoperabilitet.

2.3.1 Cloud Interoperability Facet Model

ISO/ IEC har utvecklat en modell som är baserad på kombination och abstraktion av “*The European Interoperability Framework*” och “*Levels of Conceptual Interoperability Model*” (ISO/IEC 19941:2017, 2017).

ISO-modellen består av fem oberoende *Facets*. Varje facet står för en unik aspekt av interoperabilitet inom cloud computing. Dessa fem facets, representerade i figur 1 med sammanfattningar, är transport, syntactic, semantic data, behavioral och policy. Från ett helhetsperspektiv bidrar modellen med att förse en överblick samt en distinktion över de olika aspekterna av interoperabilitet inom cloud computing. Modellen ger CSC en möjlighet att belysa, analysera och bedöma interoperabilitet inom deras moln-användning i olika sammanhang. Det görs genom en standardiserad målbeskrivning för varje sammanhang, dess objekt och krav för att uppnå interoperabilitet samt exempel på vilka lösningar som kan tillämpas (ISO/IEC 19941:2017, 2017).

Facets	Mål	Objekt	Krav	Exempel
Transport	Överföra data mellan system	Signaler	Protokoll för dataöverföring	MQTT, REST-baserad HTTP/S
Syntactic	Ta emot data i ett hanterbart format	Data	Standardiserad dataformatering	JSON, XML, ASN.1
Semantic data	Ta emot data i en hanterbar struktur	Programmatisk interface	Generell tolkning av en datamodell	OData, OWL
Behavioural	Uppnå de förväntade resultaten av en begärd handling	Information	Beteendemodeller för molntjänster	UML modeller, begränsnings-specifikationer
Policy	Säkerställande av att de interopererande systemen följer applicerbara regulatoriska samt organisatoriska policies	Regulatoriska samt organisatoriska riktlinjer och sammanhang för samarbete.	Åtkomst- och användningsvillkor	Säkerhetspolicy, reglering av personligt identifierbar information, begränsningar för gränsöverskridande dataöverföring

Figur 2.3: Cloud Interoperability Facet Model (ISO/IEC 19941:2017, 2017)

För att två interagerande system ska uppnå och säkerställa den optimala nivån av interoperabilitet så måste interoperabilitet finnas för varje facet. Systemen kan dock fortfarande uppnå hög interoperabilitet även om alla facets inte matchar. För Transport Facet kan verktyg som en protokolladapter möjliggöra interoperabilitet även om system A kommunicerar med REST HTTP protokoll och system B kommunicerar med MQTT protokollet. På samma sätt kan skillnader inom Syntactic Facet lösas med en konverterare och inte vara ett hinder för interoperabilitet. För de resterande facets kan bristen på interoperabilitet utgöra betydligt större problem då det inte finns enkla tekniska lösningar som finns för tidigare facets, vilket då orsakar begränsningar på ett organisatoriskt och juridiskt plan (Object Management Group, 2022).

2.4 Portabilitet

Portabilitet i kontexten molntjänster definieras som möjligheten att migrera och anpassa applikationer och data mellan interna system till molntjänster, mellan olika molntjänster av olika leverantörer och mellan olika molntyper. (ISO/IEC 19941:2017, 2017; Object Management Group, 2022). Man kan alltså dela upp portabilitet i två separata faktorer: *dataportabilitet* och *applikationsportabilitet*.

Det kan finnas flera skäl till att en organisation vill ha portabla applikationer och data. Fördelarna med en hög portabilitet är bland annat att konsumenten kan migrera sina applikationer och data för att tillgodose potentiella affärsbehov och således nå en bredare marknad. Portabilitetsaspekten av migrering öppnar också upp möjligheter för att potentiellt uppnå snabbare service, sänkta kostnader och ökad tillförlitlighet. Det som följd begränsar eventuella lock-in situationer vid en hög grad av portabilitet är möjligheten för en CSC att

lägga till och hämta ut sitt data från en tjänst på ett relativt enkelt samt kostnadseffektivt sätt. Det ger en CSC möjligheten att både anpassa sin molnanvändning utifrån behov samt kunna enkelt flytta till en annan leverantör (ISO/IEC 19941:2017, 2017).

Det största problemet som orsakas av bristande portabilitet är att det potentiellt kan kräva omfattande omstrukturering av applikationsarkitektur och data (Object Management Group, 2022). Vidare är det relevant att påpeka faktumet att all sorts portabilitet ska teoretiskt sett vara möjligt att uppnå med enbart allokering av diverse resurser som hinder, dock kan dessa resurser lätt bli omfattande. Det är således upp till och var och en CSC att avgöra ifall omställningskostnader till en annan CSP är berättigade (ISO/IEC 19941:2017, 2017).

Petcu (2011) har i en fallstudie om interoperabilitet och portabilitet i molnmiljöer identifierat hinder, krav och föreslagna lösningar för portabilitetsproblematiken i molnmiljöer. Proprietära eller open source-baserade programmeringsspråk och dataformat, löst kopplade tjänster och abstraktionslager ses av Petcu som de väsentliga aspekterna som bör beaktas gällande portabilitet inom PaaS-användning. För IaaS ses förmågan att flytta virtuella maskiner samt dess underliggande konfigurationer mellan infrastrukturer som en nyckelaspekt (Petcu, 2011).

NIST (2013) poängterar att den mest övergripande och viktigaste faktorn för portabilitet är standarder. Tillämpning av standardiserade komponenter, språk och protokoll från molnleverantörer har en stor underlättande påverkan på utvecklingen av molntjänster för användaren. Det möjliggör även för utvecklare av molnbaserade applikationer och tjänster att fortsätta utveckla i deras språk och med deras verktyg, och på vis bidrar det till sänkta kostnader i samband med migrering och minskar därmed risken för en potentiell inläsning (NIST, 2013).

2.4.1 Cloud Data Portability

ISO-definitionen för cloud data portability, är “[The] ability to easily transfer data from one cloud service to another cloud service or between a CSC’s system and a cloud service”. (ISO/IEC 19941:2017, 2017).

Dataportabilitet är främst ett problem hos de företag som konsumerar SaaS-tjänster. Detta är en följd av att molnleverantören i dessa fall har full kontroll över filformat och struktur av datan, och det är upp till kunden att bygga upp en förståelse hur datan ska kunna importeras och exporteras (Opara-Martins, Sahandi & Tian, 2016; Object Management Group, 2017). Det kan även vara en faktor som behöver tas i beaktning vid användning av PaaS-tjänster, då det i dessa fall är vanligt att en CSP erbjuder en redan konfigurerad databas som en del av tjänsten och därmed öppnar upp för potentiella problem relaterade till formateringen av data (Object Management Group, 2017).

2.4.2 Cloud Application Portability

ISO-definitionen för cloud application portability, eller applikationsportabilitet, är “[...] the ability to migrate an application from one cloud service to another cloud service or between a CSC’s system and a cloud service” (ISO/IEC 19941:2017, 2017).

En hög applikationsportabilitet visar sig genom att det är lätt för en kund att flytta komponenter eller hela applikationer till en annan infrastruktur. Då ansvaret för en applikation i användning av IaaS- samt PaaS-tjänster ligger hos CSC är det främst där som

applikationsportabilitet måste tas i beaktning (Object Management Group, 2017).

Portabilitetsproblem uppstår primärt för PaaS-tjänster då dessa är till en större del varierande mellan molnleverantörer, jämfört med IaaS-tjänster som till en högre nivå har en brett accepterad standardisering (Kolb & Wirtz, 2014, Object Management Group, 2017).

En teknik som används för att förstärka portabiliteten av applikationer är containerisering. Containerisering är en teknisk metod för att virtualisera applikationer paketerat med dess kod och beroenden (Pahl, 2015; Pahl, Brogi & Jamshidi, 2019). Containerisering är dock en komplex lösning. Att planera, installera, konfigurera och underhålla ett nätverk av containeriserade komponenter, ofta kallat ett kluster, kan kräva höga personalkostnader och ta mycket tid. För att underlätta kring komplexiteten har många molnleverantörer börjat erbjuda stöd för vanliga containeriseringsplattformar som är open-source, exempelvis Docker (Docker, 2021; Object Management Group 2017; Quint & Kratzke, 2016).

Om man som kund ändå fullt ut lyckas containerisera sin lösning kvarstår ändå risken om en teknisk lock-in, alltså att man då är direkt beroende av en specifik produkt (Hohpe, 2019; Quint & Kratzke, 2016). Det finns även en risk att man som kund inte fullt ut utnyttjar den funktionalitet kring behovsstyrd skalbarhet som en CSP erbjuder om man inte anpassar sin containerarkitektur till just den specifika molntjänsten, och då är de-facto inlåst (Object Management Group, 2017).

2.5 Standardisering

Enligt Opara-Martins, Sahandi & Tian (2016) är en avsaknad av standardisering inom molntjänster en av de primära underliggande orsakerna till problematiseringen av vendor lock-in, och är grunden i de problem som uppstår kring interoperabilitet och portabilitet. Även Kratzke (2014) hävdar att ett beroende till en CSP ofta uppkommer undermedveten vid användning av dess specifika icke-standardiserade API:er. Lewis (2013) stämmer in i problematiken, men menar att de redan existerande standarderna för mjukvaruutveckling som SOAP eller REST är tillräckligt och specifika standarder inom molntjänster inte är fördelaktiga. Satzger et al. (2013) anser att molntjänster sällan upplevs som standardiserade, och konstaterar att molnmarknaden är full av produkter och tjänster som är konceptuellt snarlika men tekniskt inkompatibla då de inte följer en tydlig standard.

Standardisering inom molntjänster är ett brett och ofta diskuterat ämne som grundar sig i problematiken kring den skilda synen på *vad* cloud egentligen är. Enligt vissa är det något helt nytt som kräver en ny uppsättning standarder, enligt andra är det paketerad befintlig teknologi som redan har väldefinierade standarder (Lewis, 2013).

Den primära utmaningen kring standardisering av molntjänster är enligt Ortiz (2011) det faktum att det inte finns en konsensus över vilken som skall följas. Detta leder till att leverantörer följer olika standarder baserade på sin interna agenda. Kratzke & Peinl (2016) stämmer in i detta, och de fann att 80% av de publika molntjänsterna inte är inkluderade i de primära öppna molnstandarderna CIMI eller OCCI. CIMI, Cloud Infrastructure Management Interface, och OCCI, Open Cloud Computing Interface, är två standardiseringsinitiativ som menar för att standardisera hanteringen av API:er för IaaS-tjänster (Harsh et al., 2012). Vid en applicering av standarder som CIMI eller OCCI uppkommer enligt Kratzke (2014)

ofta problemet kring att användningen kretsar runt den minsta gemensamma nämnaren, alltså att användaren i fråga inte använder det som gör den specifika molntjänsten unik.

2.6 Open Source

Open source, eller öppen källkod på svenska, är konceptet där mjukvara släpps under en licens som tillåter fritt användande, studerande, förändrande, samt distribuerande till vem som helst oberoende av syfte. Laurent (2004) beskriver syftet med open source som “The fundamental purpose of open source licensing is to deny anybody the right to exclusively exploit a work”. Då open source-mjukvara inte tillhör en specifik organisation försvinner många av de faktorer som kan orsaka en vendor lock-in, och den enda egentliga faktorn som spelar in är den potentiella tekniska inläsningen till den mjukvara man använder. Ett av problemen som Opara-Martins, Sahandi & Tian (2014) tar upp som en av tre primära orsaker till en uppstådd vendor lock-in är “... licensing the software under exclusive conditions”, vilket direkt motverkas av det syfte som Laurent (2004) beskriver att open source-mjukvara har.

Enligt Almeida, Oliveira & Cruz (2010) är open source-mjukvara i grunden fördelaktig kring faktorn interoperabilitet. Detta förklaras genom att mjukvaran byggs kollektivt av personer eller företag där de alla behöver kunna använda mjukvaran, vilket naturligt leder till mjukvara med en hög nivå av interoperabilitet.

2.7 Litteratursammanställning

Tabell 2.7: Litteraturtabell

Kategori	Sammanfattning	Litteratur
Cloud Computing	<ul style="list-style-type: none"> ● Överblick över Cloud Computing. ● Cloud Service Models. ● Deployment Models. ● Designkoncept för molntjänster. <ul style="list-style-type: none"> ○ Cloud Native ○ Cloud Agnostic 	Cloud Native Computing Foundation (2022); Dillion et al. (2010); Elkhatib (2016); Kratzke & Peinl (2016); Mell & Grance (2011)
Vendor Lock-In	<ul style="list-style-type: none"> ● Överblick över Vendor lock-in <ul style="list-style-type: none"> ○ Orsakas av en avsaknad av interoperabilitet samt portabilitet. ○ Grundas i en avsaknad av standardisering kring molnplattformar. ● Lock-in kan vara positivt, men de grundläggande riskerna kvarstår. ● Det finns nivåer av inläsning. ● Exit-strategi motverkar en inläsning. 	Hohpe (2021); Hong, J. et al. (2019); Kratzke (2014) Opara-Martins, Sahandi & Tian (2014); Opara-Martins, Sahandi & Tian (2016); Toivonen (2013)

Kategori	Sammanfattning	Litteratur
Interoperabilitet	<ul style="list-style-type: none"> • Möjligheten att kommunicera mellan flera oberoende molntjänster. • Brist på standardisering orsakar hinder för interoperabilitet. • Tekniska, beteendemässiga samt regulatoriska faktorer påverkar interoperabilitet. 	ISO/IEC 19941:2017 (2017); Object Management Group (2022); Opara-Martins, Sahandi & Tian (2016); Petcu (2011); Stravoskoufos et al. (2014); Toivonen (2013)
Portabilitet	<ul style="list-style-type: none"> • Migrera data och applikationer till samt mellan moln. • Resursmässiga hinder utgör den största begränsningen för portabilitet. • Standardisering av komponenter, språk och protokoll är underlättande faktorer. • Applikationsportabilitet förstärks av containerisering, vilket är en virtualiseringsmetod. 	Hohpe (2021); ISO/IEC 19941:2017 (2017); Kolb & Wirtz (2014); Object Management Group (2017); Opara-Martins, Sahandi & Tian (2016); Pahl (2015); Pahl, Brogi & Jamshidi (2019); Petcu (2011); Quint & Kratzke (2016)
Standardisering	<ul style="list-style-type: none"> • Avsaknaden hindrar interoperabilitet och portabilitet som orsakar vendor lock-in. • Det saknas konsensus kring vilket standard som ska följas, största utmaningen. • Enbart den minsta gemensamma nämnaren används vid standardiseringsförsök. 	Harsh et al. (2012); Kratzke (2014); Kratzke & Peinl (2016); Lewis (2013); Opara-Martins, Sahandi & Tian (2016); Ortiz (2011); Satzger et al. (2013)
Open Source	<ul style="list-style-type: none"> • Open source ökar interoperabiliteten. • Förhindrar licensrelaterad inläsning. 	Almeida, Oliveira & Cruz (2010); Laurent (2004); Opara-Martins, Sahandi & Tian (2014)

3 Metod

I vårt metodkapitel redogör vi för vårt val av metod för studien samt de faktorer som spelar in. Vi redogör för de val vi gjort i vårt urval av respondenter, de frågor vi valde att ställa samt hur vi valde att ställa dem. Slutligen diskuterar vi validitet, reliabilitet samt etiska aspekter som har tagits i åtanke i vår studie.

3.1 Val av metod

Den data som skulle samlas in till vår studie kretsade kring företags uppfattning om positiva effekter av vendor lock-in samt de faktorer som vi från litteraturen uppfattat kunde ha en inverkan. Jacobsen (2002) menar att en kvalitativ metod ofta har för avsikt att klarlägga fenomen, samt att den data som genereras är mycket mer nyanserad jämfört med kvantitativ data. Detta styrks av bland annat Oates (2006) som utvecklar vidare på nyanseringen, där den kvalitativa ansatsen ger detaljerad samt möjligheten till alternativa förklaringar och svar, vilket ses som fördelaktigt vid undersökning av fenomen. Jacobsen (2002) menar vidare att en kvantitativ metod kan riskeras ge undersökningen en ytlig prägel då kvantitativa undersökningar är riktade på många enheter och därmed inte kan vara alltför komplexa. Detta ledde till att vi valde den kvalitativa ansatsen för vår insamling av primärdata då den sätter få begränsningar på svar, är flexibel samt lägger vikt vid detaljer (Jacobsen, 2002; Oates 2006).

Studien inleddes med en litteraturstudie i syfte att kartlägga den tidigare forskningen på ämnet samt öka vår kunskap på ämnet. Vårt val på sökmotor för detta var LubSearch, Google Scholar samt AIS eLibrary (AiSel). De sökord som användes var Cloud computing, Vendor lock-in, Interoperability, Portability, Open source samt Standardisation.

3.2 Val av respondent

Enligt Jacobsen (2002) är urvalsfasen i den kvalitativa metoden väldigt flexibel, vilket kan utnyttjas för att efter en påbörjad datainsamling stanna upp och tänka över det urval som gjordes initialt. Detta var något vi valde att utnyttja efter vår första intervju. Vi hade initialt ett väldigt organisatoriskt perspektiv där vi sökte personer i tydliga chefsroller med översiktlig insikt i molnanvändandet och den roll som leverantören spelade in i problematiken. Detta insåg vi behövde revideras efter att en första intervju där svaren delvis upplevdes som avlägsna kring många av de faktorer som vi menade för att undersöka. Vi valde då att istället bredda vårt urval för att täcka en så bred del för att bättre stämma överens med syftet samt de forskningsfrågor som vi menar för att undersöka. Det urval som gjordes för studien menade för att generera data som representerar de yrkespersoner som vi anser är relevanta för vår frågeställning.

I vårt val av respondenter har vi strävat efter att nå ut till de individer på företag som vi anser bör ha en adekvat förståelse kring både direkt kontakt med en CSP, exempelvis AWS och

Azure, men även en förståelse för användande av molntjänster ur perspektivet av en CSC. Detta gjorde att vi naturligt närmade oss företag som själva säljer, utvecklar eller implementerar en SaaS-liknande tjänst, men som använder sig av en CSP för den bakomliggande strukturen genom antingen IaaS- eller PaaS-tjänster. Dessa företag var de som ansågs befinna sig inom ramen för studiens syfte.

Tabell 3.2: Intervjuobjekt

Respondent	Företag	Bransch	Roll	Erfarenhet inom cloud (år)	Datum	Tidsåtgång (minuter)	Appendix
R1	Iver	Konsulttjänster	Cloud Engineer	4	24/4-23	50	Bilaga 2.1
R2	Qlik	Program-utveckling inom BI	Cloud Developer	1.5	24/4-23	34	Bilaga 2.2
R3	Novotek	Produktions-teknik	Managing Director	6	17/4-23	44	Bilaga 2.3
R4	F4	Consultancy	Senior Cloud Architect	7	25/4-23	53	Bilaga 2.4
R5	Mindified	Konsultbyrå	IT-consultant	17	25/4-23	67	Bilaga 2.5

3.3 Intervjuer

Intervjuerna som utfördes var semi-strukturerade, alltså hade vi en intervjuguide i grunden som utgångspunkt för intervjuerna. Då ämnena som frågorna baseras på överlappar var detta att föredra för vår studie då det enligt Oates, Griffiths & McLean (2022) öppnar upp för ett bättre flöde i konversationen, samt är en mer anpassbar form av intervjuande. Detta var också fördelaktigt för oss då vi inte hade full förståelse för respondenternas förståelse inom området i förväg.

Under samtliga intervjufrågningar erbjöd vi oss att dela med oss av intervjuguiden i förväg om det var något som respondenten såg som önskvärt. Detta gjordes för att bygga upp en känsla av tillit mellan respondenter och intervjupersoner, något som Jacobsen (2002) anser vara nödvändigt för att uppnå en öppen informationsutväxling under intervjun.

3.4 Intervjuguide

Frågorna i vår intervjuguide (se bilaga 8.1, Intervjuguide) grundas i litteratur som vi sammanställt från LubSearch, Google Scholar samt AiSel. Ur denna litteratur fick vi ut ett antal intressanta infallsvinklar, problem samt potentiella faktorer som spelar in kring inlåsningsproblematiken i kontexten molntjänster som sammanfattades i en

litteratursammanfattning (se tabell 2.7, Litteratursammanfattning). Denna agerade sedan grund för våra frågor.

De frågor vi tagit fram till vår intervjuguide är menade för att på ett öppet och flexibelt sätt kunna få fram empiri som vi kan återkoppla samt jämföra med den litteraturgenomgång vi sammanställt. Frågorna är formulerade på ett öppet sätt för att främja en diskussion i ämnet samt göra dem anpassningsbara för samtliga intervjupersoner. På ett antal frågor där vi anser det önskvärt att få en viss fördjupning i svaren har vi valt att inkludera följdfrågor. Dessa frågor avser att agera uppmanande för en vidare diskussion kring det relevanta ämnet samt främja kontextuella aspekter.

Efter att ha ställt följdfrågor under intervju 1 kom vi med hjälp av respondenten in på ett ämne som vi tidigare under skrivprocessen valt att exkludera då vi ansåg det för tekniskt för att kunna vara generellt applicerbart på de företag vi hade i åtanke att intervjua. Respondentens svar gjorde dock att vi kände att detta var ett högst relevant och intressant område att jämföra i kontexten interoperabilitet och portabilitet, vilket gjorde att vi utökade vår litteraturstudie och intervjuguide till att inkludera kategorin open source.

Tidigt i processen valde vi att försöka kombinera de frågor som skulle ställas kring interoperabilitet och portabilitet då vi uppfattade att dessa termer ofta används för samma syfte i molnsammanhang, vilket även Lewis (2013) styrker. Detta gjordes i syfte att undvika upprepning av frågor och svar om det var så att respondentens uppfattning skilde sig från den som redogörs för i litteraturgenomgången.

3.5 Validitet & Reliabilitet

Enligt Oates (2006) innebär validitet för en studie att den har genomförts på ett sätt ändamålsenligt sätt, att den studien presenterar har en grund i den data som inkluderas samt att studien besvarar de frågeställningar som tas upp. Validitet kan delas upp i *extern* och *intern* validitet (Jacobsen, 2002).

Intern validitet handlar om giltigheten samt relevansen för resultaten och slutsatserna som presenteras av en studie (Jacobsen, 2002). För att säkerställa den interna validiteten har vi jämfört våra kvalitativa data med en litteraturstudie samt kritiskt granskat denna. Vi har även gjort ett urval där vi anser källorna ha god kunskap om ämnet, haft en närhet till problematiken samt är oberoende av varandra, vilket enligt Jacobsen (2002) styrker den interna validiteten.

Extern validitet handlar om hur pass generaliserbara de resultat som presenteras av en studie är (Jacobsen, 2002). För att arbeta för en högre extern validitet är urvalet fokuserat på att inkludera flera oberoende av varandra företag inom samma övergripande bransch, som vi anser borde ha en liknande inställning till vår forskningsfråga. En självklar nackdel till den kvalitativa metoden är att den endast kan inkludera ett fåtal respondenter vilket medför en svårighet att generalisera svaret, alltså att säkerställa en extern validitet (Jacobsen, 2002). Därav anser vi att resultatet samt slutsatsen som denna studie presenterar endast är att tolka som en indikation på positiva effekter av vendor lock-in, och inte som en faktiskt sanning. Vidare ser vi att då urvalet till studien är begränsat bör studien ses ur den geografiska, yrkesmässiga och branschrelaterade kontexten.

Reliabiliteten för en studie syftar på om studien är tillförlitlig och trovärdig (Jacobsen, 2002). Samtliga respondenter har haft möjligheten att själva bestämma val av lokaler och medium för genomförandet av intervjuerna. Jacobsen (2002) menar att den kontext som intervjun genomförs i har påverkan på innehållet i intervjun och detta benämns som kontexteffekten. Valmöjligheten har getts till respondenter för att öka bekvämligheten samt ackommodera för deras behov och på det sättet säkerställa att det sker på en naturlig plats för respondenten. Intervjuerna har ägts rum på respondenterna arbetsplatser, och de digitala intervjuerna har skett under vederbörandes arbetstid.

3.6 Etik

I mening att säkerställa att vår primärdata samlats in på ett etiskt korrekt sätt har vi utgått från de tre grundkrav som tas upp av Jacobsen (2002): Informerat samtycke, rätt till privatliv och krav på riktig presentation av data.

Informerat samtycke säkerställdes genom att respondenten ställde upp frivilligt på intervjun samt blev informerad av sammanhanget och syftet för undersökningen. Respondenterna fick även möjlighet att läsa intervjuguiden i förväg om så önskades i mening att öka transparensen kring undersökningen samt för att öka möjligheten för förståelse kring intervjuprocessen.

Rätt till privatliv har säkerställts genom att initialt alltid erbjuda respondenten full anonymitet i den möjlighet det är möjligt, både i den initiala kontakten men primärt innan intervjun genomförts. Detta gäller både för respondenten och det företag som denne representerar då vi ser möjligheten för att potentiellt känslig information delas. Om det är så att respondenten önskar att vara anonym har vi exkluderat information som kan bidra till identifikation av individer som vi ej anser vara relevanta för vår undersökning, exempelvis ålder och kön. Respondenterna har även informerats om att de alltid har möjlighet att exkludera information de tagit upp i efterhand om det så önskas, och denna information har då inte tagits med i transkriberingen.

Krav på riktig presentation av data har uppfyllts genom att varje intervju spelades in och transkriberades i sin helhet innan eventuella förändringar samt strykningar gjordes. Vidare har vi även erbjudit möjligheten för respondenten att ta del av transkriberingen i syfte att säkerställa att den är korrekt återgiven i vår undersökning.

3.7 Transkribering och kodning

Att transkribera de inspelningar som togs av intervjuerna är nödvändigt för att enklare kunna analysera och söka igenom den information som samlats in (Oates, 2006). Oates (2006) hävdar även att det är nödvändigt att kategorisera den information man samlar in i en undersökning. Kategorisering bidrar enligt Jacobsen (2002) med att förenkla den stora mängd information som en kvalitativ undersökning genererar. Eftersom vi endast hade fem kategorier att kategorisera vår information utifrån valde vi metoden att färgkoda i syfte att enklare få en överblick över den kvalitativa datan som samlats in.

Samtliga intervjuer som genomförts har spelats in. Inspelningen för de nätbaserade intervjuerna gjordes med den inbyggda inspelningsfunktionaliteten i Zoom och de personliga

intervjuerna har spelats in med hjälp av inspelningsfunktionen på mobiltelefonerna. Samtliga ljudinspelningar har transkriberats för att få fram data för analys. Transkriberingen har underlättats med transkriberingsverktyget Whisper (OpenAI, 2023). Då tjänsten har en felfaktor på 8.5 WER (Word Error Rate) för svenskt tal har vi manuellt gått igenom alla transkriberingar för att säkerställa en korrekt representation av informationen som gavs under inspelningarna. I transkriberingen har även diverse talspråk som “like”, “uhm” och dylikt tagits bort för att förhöja läsbarheten av informationen som samlats in.

Tabell 3.7 Färgkodning för transkribering

Kategori	Kod
Vendor Lock-in	
Interoperabilitet	
Portabilitet	
Open Source	
Standarder	

4 Empiri

I vårt empirikapitel presenteras de empiriska resultaten utifrån den information som samlats in från intervjuerna. Först presenteras respondenterna för att sätta svaret i kontext. Följande presenteras resultaten sammanställt för de ämnen som togs upp i den tidigare gjorda litteraturgenomgången. Referens till citat görs genom att först ange vilken respondent som citeras, och följande vilken bilaga citatet är från. Exempelvis (R4, B 2.4) där B står för bilaga.

4.1 Presentation av respondenter

Intervjuperson 1

R1 är en Cloud Engineer på Iver. De tillhandahåller tjänster inom de flesta IT områden med ett fokus på digitala transformationer. R1 utgör en del av ett team som fokuserar på tjänster inom det publika molnet och arbetar primärt med Microsoft Azure. Deras kompetensområde innefattar även de andra molnplattformar och som helhet erbjuder de kunder hjälp med implementation, migration och drift av molntjänster. R1 har sammanlagt 4 års erfarenhet inom utveckling av molntjänster och en bred bakgrund inom utveckling av mjukvara.

Intervjuperson 2

R2 är en Cloud Developer som utvecklar microservices för primärt backend av Qliks molnprodukt. Deras team äger 10% av produktens microservices som driftsätts i diverse moln. Driftsättning sker med hjälp av Kubernetes och de levererar i en containeriserad miljö för att erhålla kompatibilitet med alla leverantörer. R2 har erfarenhet inom migrering till molnet från en tidigare tjänst som ger en nyanserad förståelse för den tekniska aspekten av utveckling inom och för molntjänster.

Intervjuperson 3

R3 är chef över den svenska och dels den danska verksamheten för Novotek, ett industriellt IT och digitaliseringsföretag. Företaget utformar, implementerar, driftsätter och underhåller system för tillverkningsindustrier inom norra Europa. R3 upplever att det datat som förekommer i deras arbete är väldigt produktionskritiskt och känsligt som har begränsat en fullständig övergång till moln inom deras bransch. Däremot anser R3 att de befinner sig i ett skifte där den teknologiska utvecklingen de senaste fem åren har markant ökat intresset för en övergång till moln. R3 har ett strategiskt perspektiv i implementering och distribution av molntjänster från en bransch som är försiktig gällande digitalisering.

Intervjuperson 4

R4 har sju års erfarenhet inom public cloud och jobbar idag som konsult med rollen som Senior cloud architect och strategic advisor. Personen jobbar på ett dotterbolag till konsultfirman där de enbart fokuserar och jobbar med cloud. Som en senior molnarkitekt jobbar R4 främst i tidiga skeden av ett projekt där den utvecklar fram en design av infrastrukturen och rådgiver kring val av diverse teknologier och deployment arbeten. Med identifikation av strategiska åtgärder som arbetsroll besitter R4 stor kunskap på både det strategiska och det tekniska planet vilket ytterligare nyanseras med yrkesutövning som konsult.

Intervjuperson 5

R5 jobbar som konsult på Mindified, ett IT-konsultföretag som specialiserar på att utveckla AI-applikationer. Tillsammans med sin nuvarande samt tidigare roller har respondenten flera års erfarenhet inom molnutveckling. R5 arbetar med utveckling av AI-modeller som används i diverse applikationer som driftsätts på olika moln. Respondenten har även tidigare erfarenhet av driftsättning och utveckling för olika moln samt analys av större datamängder. R5 besitter stor kunskap inom diverse aspekter av molntjänster samt är verksam i framkanten av den teknologiska utvecklingen.

4.2 Vendor lock-in

4.2.1 Uppfattning om Vendor lock-in

Samtliga respondenter har en övergripande uppfattning om fenomenet. De anser att vendor lock-in är en inlåsnings till en leverantör där kunden upplever ett tvång till fortsatt bruk av en produkt eller ett samarbete med en leverantör. Majoriteten av respondenter anser att faktorer som kostnad, resurser, tillgänglighet och enkelheten av fortsatt användning är bidragande faktorer till en uppkommen inlåsnings.

R2 förstår problemet, men har aldrig stött på det. Respondenten ser inte vendor lock-in som ett problem hos mjukvaruföretag då han anser att de oftare använder sig av abstraktioner. R1 anger att han aldrig känt på att det blivit en vendor lock-in. Följande förklarar R1 att han anser att det enkelt blir en vendor lock-in då ett företag fokuserar på endast en plattform, även om det inte är något som är uttalat internt på företaget. R4 samt R5 har själva stött på problem med inlåsnings, både i molnkontext men även IoT. De båda hävdar att vendor lock-in ofta är något som accepteras då de anser det svårt att vara helt fria från inlåsnings.

R3 har ingen uppfattning om risknivå för vendor lock-in, men ser oftare att en vendor lock-in kommer från en avtalsmässig låsnings snarare än en teknisk. R5 upplever en väldigt låg risk kopplat till vendor lock-in, och motiverar det med att det helt enkelt inte prioriteras med tanke på trycket på IT. R1 och R2 stämmer in i att vendor lock-in inte anses som en risk, R2 och tror heller inte att det kommer bli det i framtiden. R4 upplever däremot att vendor lock-in är en hög risk och benämner det som nivå fyra på en femgradig skala, men en risk som ofta accepteras.

“... många uppfattar det som en risk, men en risk som man kan acceptera. För att det finns så mycket annat som gör att man kan svälja den risken där och då. Men jag tycker också att de flesta inte gör en tillräcklig analys innan man väljer att acceptera den.” (R4, B 2.4).

På följdfrågan “Finns det några risker med att låsas in så, även om man gör det medvetet?” förklarar R4 att detta dock kan medföra andra risker:

“Ja, men det är klart det finns ju. Riskerna att tjänsten förändras. ... Att saker och ting, features, deprecatear och så, de end of life:ar vissa produkter. Det kan det absolut vara, att man lägger alla sina ägg i någon annans korg.” (R4, B 2.4).

Ingen av respondenterna var medvetna om företaget hade någon typ av exit-strategi ifall att ett leverantörs- eller molntjänstsbyte behövde ske. På frågan “Upplever du att företag har någon sorts exit-strategi inplanerad om de skulle behöva byta leverantör?” svarade R4:

“Väldigt sällan [är det] så att, när det en dag kommer att vi inte kan vara kvar hos Amazon, vad gör vi då? Utan det blir ju liksom att oj, den här komponenten, den kostar mycket pengar. Ska vi titta på att flytta den? Och då gör man det då. Och då kommer man ofta fram till att, nej, vi kan inte göra det för det ena och det andra, och då sitter man ju i problemet liksom.” (R4, B 2.4).

Avsaknaden förklaras främst då respondenterna använder sig av en av de tre stora leverantörerna, AWS, Azure eller Google Cloud, och anser att de är “too big to fail”. R5 hävdar att en exit-strategi är väldigt kostsam samt att problemet i fråga är svårt att ta höjd för, och anser inte att det är värdefullt för ett företag. Från övriga respondenter reflekteras det kring att detta skulle kunna vara värdefullt att inkludera en sådan strategi. På följdfrågan “Tror du att det [exit-strategi] på något sätt hade kunnat påverka hur låst man är hos en leverantör?” svarar R3: “Ja, det tror jag. Det låter väl klokt att ha tänkt på det mer än vad vi har gjort.” (R3, B 2.3).

Respondenter uppmärksammar att en inläsning kan förekomma på andra sätt än till en leverantör. R1 och R2 nämner Kubernetes, som är ett open source-verktyg. Där kan en organisation också bli inlåst till en produkt och plattform. R4 och R5 ser också den potentiella problematiken med teknisk inläsning till exempelvis en open source-produkt som Kubernetes, men hävdar att den är väsentligt mindre än den som uppstår vid användning av en leverantörs proprietära tjänster. Dock anser han det inte vara en mirakelkur mot vendor lock-in:

“För det är ju inte alla arkitekturer som lämpar sig för, eller som ens är ekonomiskt försvarbara att köra i Kubernetes.” (R4, B 2.4).

R2 ser att denna risk finns, och att en potentiell förändring i exempelvis Kubernetes hade haft stor påverkan på Qlik. Han anser dock inte att risken för förändring är särskilt stor:

“But when choosing Kubernetes, it’s an open source thing. So it’s very hard for an open source thing to go the other way around.” (R2, B 2.2).

4.2.2 *Fördelar med Vendor lock-in*

För frågan om vilka fördelar som en organisation kan ta del av vid en uppkommen inläsning är respondenternas svar varierande. Det uppstår tre inriktningar som kan kartläggas; de som inte ser några fördelar alls, de som uppmärksammar avtalsmässiga fördelar samt de som anger organisatoriska fördelar.

R5 anser aldrig att en vendor lock-in egentligen är positiv, men ser tydliga fördelar med att vara *beroende* av en leverantör. R2 anser aldrig att det finns en fördel med en inläsning eller att vara beroende. På frågan på möjliga fördelar med inläsning svarade respondenten med:

“ I don't think so. Like you never want, like there is a saying that you don't want all your eggs in the same basket. I don't think it's fair or it's wise to be with one. But I think it's pretty new in the industry and we don't have many providers right now. So as we go along, it will change. Yeah, I don't think it's beneficial. You need this leverage to be able to choose from different providers” (R2, B 2.2).

Stödet, möjlighet till specialutbildning och avtalsmässiga fördelar i form av gynnsamma avtal är förekommande fördelar enligt R1, R3, och R5. R5 hävdar dock att dessa sorters avtal endast gäller för större företag, och att mindre företag inte har den sortens möjligheter.

R3 förklarar med följande exempel:

“Om man är ett stort företag som vill leverera en SaaS-lösning och bestämmer sig för att göra det på en av de stora plattformarna så gör man ju i regel ett kontrakt för det. Då får man en del av moln-plattformens intäkter om man promotar den plattformen. För då låter man applikationen i sig driva trafik till deras plattform, och de gillar de ju. ... Så det finns ju affärsmässiga fördelar med att välja en (molnleverantör).” (R3, B 2.3).

R5 menar även på att det finns potentiella kompetensrelaterade vinningar att få av att som företag endast bero på en molnleverantör. På en följdfråga kring kompetens som utvecklas av att endast vara beroende på en molnleverantör svarar R5:

“Idag är det ett sånt tryck på IT-folk, man har så svårt att hitta (kompetens). Du behöver göra allt du kan för att få ut så mycket du kan.” (R5, B 2.5).

R4 hävdar dock att kompetens mellan molntjänster generellt sett är överförbara.

R4 och till viss del R5 identifierar den organisatoriska fördelen, där ett beroende ger möjligheter för företag att till fullo rikta sina resurser på deras egentliga verksamhet istället för drift av infrastruktur.

“Jag tycker personligen att det finns väldigt många fördelar om man nu väljer att inte se vendor lock-in som ett problem, utan att det här är någonting, “så här är det”. Nu bygger vi på de byggstenar vi har. ... Driftansvaret försvinner till stor del, man kan slimma organisationen. Det tar kortare tid för att få infrastruktur på plats.” (R4, B 2.4).

4.2.3 *Att vara direkt oberoende av en leverantör*

Samtliga respondenter framställer utökade valmöjligheter som en av de största fördelarna bakom ett oberoende från leverantörer. R1 anmärker vidare att ett oberoende ger friheten att

byta leverantör i händelse av en ogynnsam prisökning som även R2 instämmer i. R2 anser vidare att kunderna kan i majoriteten av tiden hitta likvärdig funktionalitet från alla de tre stora molnleverantörerna, således det är i enstaka specifika fall att det finns bara en leverantör att välja mellan. R2 utvecklar att det möjliggör för kunder att skriva kravspecifikationer och utifrån det kunna välja samt byta leverantör.

R4 riktar uppmärksamheten mot potentialen för ökad integration och användning av open source-verktyg samt en minskad känslighet gentemot leverantörens produktcykler. Samtidigt ser R4 tydliga nackdelar med att bygga en helt agnostisk arkitektur:

“... om ens produkt är tjänsten som rullar på infrastrukturen så att säga, då tycker jag ju att man kan gå miste om vad man kan tjäna på att använda managed services, det vill säga låta någon annan ha huvudvärken.” (R4, B 2.4).

I tillägg till R4 anser R1 att vara oberoende från molnleverantörer ger en valmöjligheter, och i dagsläget försöker leverantörer ha liknande utbud för att täcka marknadens behov men framöver kan det gynna innovation då man utvecklar bättre tjänster för att konkurrera ut andra leverantörer.

4.2.4 Ansvarsfördelning mellan kund och leverantör

Bättre interna krav på företags molnanvändning samt ökad kunskap från kund är faktorer som respondenter anser kan påverka potentiella inläsningar. Samtliga respondenter förutom R1 är överens att ansvaret för att undvika en inläsningssituation ligger hos kunden. R1 delar uppfattningen av ansvarsbördan hos kund till en viss del, men anser även att leverantören har en viss skyldighet att erbjuda möjligheten till ett byte. Respondenten uppmärksammar däremot att det är i leverantörens ekonomiska intresse att behålla sina kunder, vilket gör att respondenter inte har upplevt att leverantörer vare sig underlättar eller förhindrar att migrera från deras tjänster.

“Det är leverantörerna som i så fall måste se till att det ändå finns möjligheter om man behöver komma ut [ur en molntjänst] eller skifta över. Jag skulle ändå säga att majoriteten av ansvaret är där. Det är deras plattform och deras teknik helt enkelt.” (R1, B 2.1).

R5 anser inte att leverantörerna aktivt försöker låsa in kunder då han menar på att leverantörer erbjuder öppna tjänster, men att det leder till en annan sorts inläsning.

“Kubernetes, Kafka och allt möjligt och det går även att köra på egna virtuella maskiner. ... Sen så är det ju så att de förenklar ju så att säga, Kafka till exempel. Managerad Kafka eller managerad Kubernetes, ... Det är jättebra produkter. Men de låser ju in dig. Men du har alltid ett alternativ.” (R5, B 2.5).

R4 anser inte att de olika molnleverantörerna är mer eller mindre lämpliga för att åstadkomma en positiv vendor lock-in, utan benämner att den främsta faktorn som påverkar utfallet är hur pass förberedd man som kund är på en inläsning.

“... om du har tagit beslutet att nu kör vi hundra procent AWS och det är det vi gör, då blir det ju en lock-in, men då blir det ju positivt. Men om du däremot bygger med den här tjänsten och den tjänsten och helt plötsligt inser, oj vad dyrt det blev.” (R4, B 2.4).

4.3 Interoperabilitet

4.3.1 Säkerställandet av interoperabilitet

På frågan om ifall respondenten arbetar på något sätt för att uppnå en hög grad av interoperabilitet mellan deras molntjänster anger R5 att det primära sättet för att försäkra en hög grad av interoperabilitet sker genom användning av open source-produkter.

R2 bygger sin applikation på en abstraktion ovanpå det lager som molnleverantörer erbjuder, så den interoperabilitet de anser sig jobba med är främst mellan de interna tjänsterna de utvecklar. Respondenten redogör enbart för interoperabilitet mellan de interna tjänsterna, men i ett annat sammanhang gällande multi cloud under intervjun nämner att vissa delar av deras produkt kan anpassas till olika leverantörer utifrån kundernas regulatoriska krav, tekniska krav samt begränsningar.

R1 framhäver betydelsen av en standardiserad tillämpning av kommunikationsprotokollen i kontext av interoperabilitet: "det måste finnas, för annars hade nästan inget funkat" (R1, B 2.1). Standardiserade samt öppna protokoll och dataformat uppmärksammas vidare av R3, R4 samt R5 där tillämpning och användning av bland annat MQTT, AMQP och XML/ JSON anses vara bidragande faktorer till en högre grad av uppnådd interoperabilitet. Vid en fråga gällande definitionen av interoperabilitet enligt dem svarar R4:

"Interoperabilitet är väl mer att man har, att man kan kommunicera med ... att ens mjukvara är kompatibel med mer än en leverantör av vad det nu kan vara. Alltså, ja, på protokollnivå." (R4, B 2.4).

R4 anser att säkerställandet av interoperabilitet bör vara en stor aspekt av designfasen men det tenderar att inte bli prioriterad i kravspecifikationer. På frågan om Företag 4 arbetar på något sätt för att säkerställa en hög interoperabilitet svarar R4:

"Nej, det tycker jag nog kanske inte att vi gör. ... Oftast handlar det ju om att, här är premissen, att vi ska använda Amazon. ... Och då är det ju upp till mer eller mindre kunden att be om att ha det här i åtanke, för att eventuellt kunna flytta till andra system eller använda andra system och så vidare. Men nej, inte så att det är en stor aspekt av designfasen, det kan jag inte påstå. Men jag tycker däremot att det borde vara det" (R4, B 2.4).

På en följdfråga gällande vilka åtgärder F4 behöver ta ifall en kund vill koppla ihop två moln svarar R4 att det primärt görs genom att publikt exponera ett API samt autentisera mot det. Utöver utnyttjandet av API:er anser R4 att det är ofta nödvändigt att bygga andra tekniska lösningar för att sammankoppla molntjänster för att uppnå interoperabilitet, till exempel användandet av VPN-tjänster för dataöverföring som styrks av R3 och R5.

4.3.2 Stöd från leverantör

Generellt sett så anser R1, R2, R4 och R5 att det i vissa fall finns ett grundläggande stöd från leverantör för att säkerställa interoperabilitet i sin molnanvändning men behovet för externa lösningar kvarstår.

R1 hävdar att det till en viss grad finns stöd från molnleverantörer för att säkerställa en hög interoperabilitet. Det kan dock förekomma tillfällen då en tjänst från en viss molnleverantör inte känns till hos en annan, vilket kan öka svårigheten. R1 påpekar dock att detta inte gör att det blir omöjligt att koppla ihop tjänsterna, utan att man som utvecklare helt enkelt får bygga en lösning för att komma runt det.

R4 anser att det finns stöd från leverantören för att säkerställa interoperabiliteten i en infrastruktur, bland annat genom att från leverantörens sida erbjuda officiella guider som går igenom hur man ansluter till en annan molntjänst. Respondenten anser att detta troligtvis är på grund av att behovet finns på marknaden, och att de då "... inte är dummare än att de ser till att ha stöd för det" (R4, B 2.4). När R4 får frågan "Är stödet bättre där [kring interoperabilitet mellan on-prem och molntjänster]?" anser respondenten att stödet är bättre mellan on-prem och molntjänster:

"Där tycker jag att stödet är bättre ... Att du kan köpa en direkt connection till Amazon eller GCP... Så den funktionaliteten tycker jag är väldigt bra, och hyfsat lättillgänglig och inte superdyr heller för vad man får." (R4, B 2.3).

R5 hävdar att det på vissa ställen finns stöd mellan vissa molntjänster, men att det generellt sett är ganska dåligt. "Det finns färdiga [kopplingar] mellan AWS och Amazon på vissa ställen, men sen är det ju ganska låst så att säga." (R5, B 2.5). R5 påpekar dock att Google Cloud har gått ut med stöd och satsningar på multi cloud, men reflekterar inte vidare kring detta.

4.4 Portabilitet

4.4.1 Säkerställandet av portabilitet

R1 anser att säkerställandet av portabilitet är förekommande i deras yrkesutövning. Det finns variabler som påverkar i vilken utsträckning som förekomsten av portabilitet kan säkerställas men den önskade graden av portabilitet brukar generellt uppnås. Det utvecklas vidare av R2 som personligen inte ansvarar för portabilitetsaspekten, men anser att säkerställandet är väsentlig: "That's core business. So you have to be good at that". (R2, B 2.3). Till skillnad från R1 och R2 anser resterande respondenter att interna överväganden för säkerställandet av portabilitet saknas.

Open source-perspektivet lyfts i redogörelse av R5 för deras säkerställandet av portabilitet. Respondenten redogör för användningen av open source-verktyg och protokoll samt standardiserade filformat som positivt för att öka nivån av portabilitet.

4.4.2 Stöd från leverantör

När det gäller stöd från leverantörer för att underlätta portabilitet lägger R1 vikt på den interna förmågan att kringgå problemen och hitta lösningar som bättre än att förlita sig på leverantören. Det exemplifieras med specificerade tjänster från en leverantör vars motsvarighet inte finns i de andra leverantörer som kan orsaka hinder, men respondentens syn på hindret är "... man kan ju alltid bygga någon typ av solution för att få fram vissa saker. Man kan ju bygga oändligt med lösningar för att saker ändå ska funka." (R1, B 2.1).

Resonemanget av R2 ger stöd till R1 uppfattning och stämmer in i att arbetet för säkerställandet av portabilitet görs internt med hjälp av open source och standarder men att det fortfarande finns en viss grad av stöd från leverantörer. Bristen eller bristande stöd från en leverantör uppfattas inte som ett problem av vare sig R2 eller R5.

R4 lyfter förmågan till att skapa egna lösningar för att underlätta portabilitet i ett överensstämmande svar gentemot tidigare respondenter men anser samtidigt att det finns en hög nivå av stöd från leverantörer. R4 förklarar att migration mellan ett publikt moln till ett annat är väldigt lätt, där verktyg som Docker möjliggör enkla förflyttningar av workloads. Detta stöds även av R3 som säger "... våra lösningar är ganska flyttbara mellan. Det är inte jättesvårt att ta en Docker [image] och flytta." (R3, B 2.3). Dataportabilitet anser R4 kan medföra större komplexitet men även där har respondenten upplevt stöd från leverantören. R4 exemplifierar:

"... både Amazon och GCP har ju stöd för att liksom supporta med det. Amazon har ju så här så de kan komma med en container till ditt befintliga datacenter och plugga in och flytta över all din data dit och sen så hämtar de containrar och så för de över datan till S3. Alltså, den möjligheten finns ju." (R4, B 2.4).

4.5 Standardisering

Genomgående i de intervjuvar vi fick var att samtliga företag är väl medvetna om standarder på en implementeringsnivå samt värderar det som kritiskt för en verksamhet att utforma sin arkitektur utefter. Samtliga respondenter, förutom R1 som inte hade en klar uppfattning, anser att molnleverantörerna inte aktivt hämmar kunden från att jobba på ett standardiserat sätt då de erbjuder tjänster som av respondenterna anses öppna och standardiserade utöver sina proprietära tjänster. Samtliga respondenter anser även att de tjänster som erbjuds hos de främsta molnleverantörer övervägande upplevs som jämlika i funktionalitet. R4 och R5 betonar dock att de inte uppfattar att molntjänsterna är utformade på ett standardiserat sätt. Detta görs främst genom att förklara de skillnader som finns i utformning av APIer och gränssnitt, samt att två snarlika arkitekturer hos två olika CSP:s kan få en helt annan dokumentation. Ingen av respondenterna nämnde någon specifik standard som används gällande just molntjänster.

Ett mönster som går att hitta bland svaren är också att standarder är något som framkommer utifrån det personerna och företagen i en bransch anser vara det bästa sättet att arbeta på, och sällan något som härstammar från ett standardiseringsorgan. Även innovation och följande efterliknelse från konkurrenter nämns som en bidragande faktor i att en viss lösning blir att anse som branschstandard.

R1 anser att Iver som företag oftast arbetar med standarder, då personen hävdar att det är viktigt för att arbetet skall kunna fungera. Detta har även ökat under tiden i arbetslivet, att standarder har tillkommit samt uppdaterats. R2 styrker vikten av standard ytterligare, och förklarar att det är väsentligt för att interoperabiliteten internt i ett företag skall vara hög. Vidare förklarar R2 att de själva främst tar initiativet för standardiseringen genom att välja open source-produkter och aktivt använda arbetsätt som de själva anser är en bra standard.

R1 lyfter fram svårigheterna med upplevd likhet i tjänster men faktiska semantiska skillnader mellan molnleverantörer som en väsentlig punkt.

“Vissa saker är exakt likadana konceptuella i andra providers, men de har ju sina egna tools och det tar ju tid att lära sig” (R1, B 2.1).

R2 är av uppfattningen att molnleverantörerna använder standarder eller arbetar på ett standardiserat sätt. R3 instämmer i detta, och hävdar att det är en av de faktorer som gör exempelvis Azure och AWS mer attraktiva än mindre leverantörer som erbjuder private cloud. Även R4 och R5 stämmer in i att molnleverantörerna underlättar för standarder, och hävdar att man som kund kan bygga på öppna protokoll, exempelvis MySQL, Postgres och JSON, men samtidigt använda sig av en molnleverantörs proprietära tjänster. Vidare förklarar R4 att han tror att detta inte grundar sig i en de facto branschstandard, utan förklarar det som “Jag tror nog ändå att branschstandarderna föds av att stora organisationer visar hur de jobbar.” (R4, B 2.4). Samtidigt belyser respondenten den positiva aspekten detta kan ge för en molnleverantör då det blir enklare för företag att ta in kunder samt öka den nivå av service som företaget kan ge.

“Det tror jag har varit på grund av påtryckningar från användarbasen. Det blir också lättare att ta din befintliga databas och plugga in i en public cloud om de tillhandahåller gränssnitt som är standardiserade ju, såklart. För det finns ju ... olika typer av komponenter som har blivit relativt branschstandard, och att då inte ha stöd för dem, då skjuter man sig själv i foten.” (R4, B 2.4).

Tvärtemot uppfattningen från R2 och R3 anser R4 att molntjänsterna över huvud taget inte är utformade på ett standardiserat sätt:

“Utan det är ju mycket skillnad på ... till exempel hur man namnger resurser. Vissa resurser har ett namn, andra resurser ett id, men du kan sätta en tagg som är ett namn. Hur API-erna ser ut skiljer väldigt mycket, hur gränssnitten ser ut, om du använder konsolen, så skiljer webbgränssnittet väldigt mycket.” (R4, B 2.4).

R5 stämmer in i den åsikt som R4 lägger fram, alltså avsaknaden av standardisering i utformningen av molntjänsterna. Respondenten hävdar att de underliggande API-erna skiljer sig, och att man kan bygga upp två snarlika arkitekturer i Azure och AWS och få helt olika dokumentationer. Just kring API-design ser R5 ett behov för standardisering, och tror att det underlättat för kunden. R5 utvecklar sina tidigare resonemang och anser att ett av problemen är att AWS och Azure inte kan komma överens om en standard att följa, vilket leder till att de följer olika. R5 tror dock inte att en utveckling av faktiska branschstandarder är ett alternativ, och säger: “Ska du in med ett standardiseringsorgan och sådant så tar ju alltid fruktansvärt mycket längre tid.” (R5, B 2.5). R4 stämmer in i att en branschstandardisering nog är orealistisk:

“Och det kan jag väl ändå känna att det hade varit lämpligt om alla byggde på samma protokoll. För då hade vi varit i den positionen där din workload hade varit åtminstone semi-agnostisk till vilket public cloud du kunde använda. Men det är nog lite av en dröm, tänker jag. För då försvinner ju hela deras inkomst, det är klart att de tjänar ju på lock-in” (R4, B 2.4).

4.6 Open Source

I våra svar har vi fått en konsensus kring att open source-mjukvara anses ha en positiv påverkan på användandet av molntjänster, men även för möjligheterna att säkerställa hög interoperabilitet samt portabilitet. Några av respondenterna lyfter den komplexitet som tillkommer med open source-mjukvara som en potentiell problemfaktor, men att den effektiva nyttan av open source-mjukvara för företag blir enklast att nå när den erbjuds som managerad tjänst direkt från en molnleverantör.

På frågan “Vilken påverkan tycker du att open source-mjukvara har på möjligheterna för interoperabilitet och portabilitet mellan två olika system?” svarar R1:

“Om vi ändå pratar om open source, det är ju det mest optimala. ... Så jag tror att open source är det bästa man kan använda sig av när det kommer till sådana saker.” (R1, B 2.1).

R3 stämmer in och hävdar att open source-komponenter direkt ökar interoperabiliteten i ett system.

“Open Source ökar väl interoperabiliteten generellt. Det gillar man väl i den aspekten. Sen gillar man det inte i säkerhetsaspekten och kvalitetsaspekten. ... Om man tar in en open source-komponent i sin lösning, vilket man rätt ofta gör, vem garanterar att det är en säker lösning? ... Men det är ju kring öppenhet och flyttbarhet som det är positivt skulle jag säga.” (R3, B 2.3).

R4 stämmer in i ovanstående, och förklarar att öppna standarder och öppna protokoll är en förutsättning för att överhuvudtaget uppnå någon form av interoperabilitet, och även portabilitet. Detta förklaras genom att man då har stöd för ett protokoll eller en tjänst som är helt fri att implementera, och att man då kan byta leverantör enklare. Respondenten anser också det som vanligt att företag använder sig av open source-mjukvara för att undvika eller bryta sig ur en inläsning. Både R2 och R5 håller med om att open source underlättar för både interoperabilitet och portabilitet, och anger att de använder det som ett verktyg för att säkerställa en hög grad av interoperabilitet i sin molnanvändning.

R4 förklarar ytterligare att han anser att normaliseringen och användandet av cloud även har bidragit till normaliseringen av open source. Dock anser R5 och R4 att en del av komplexiteten av open source-mjukvara fortfarande kan vara ett hinder för många, men att detta ibland mildras när den erbjuds som managerad tjänst direkt från molnleverantören.

“Så absolut, att tillhandahålla paketerade open source-produkter från public cloud-leverantören, det har definitivt gjort att det har blivit mer använt, det tycker jag.” (R4, B 2.4).

“Så att det är väl en liten nackdel med open source, att det kan vara lite extra att göra. ... Kubernetes är fruktansvärt att konfigurera, så du lägger ett lager på och paketerar om.” (R5, B 2.5).

R4 och R5 anser att den enda direkta nackdelen med open source-mjukvara är den komplexitet som den medför. Dock anser de detta generellt endast vara en liten nackdel då mycket av komplexiteten försvinner då molnleverantörerna erbjuder open source-mjukvara, exempelvis Kubernetes, som en managerad tjänst. R5 anser att vid användning av en sådan tjänst låser man som kund in sig lite grann istället, och att det då är enklare att migrera därifrån. Även R2 ser möjligheten för en teknisk inläsning till open source-tjänster som mjukvara, men anser det vara en mycket mindre risk än inläsning till en molnleverantör.

5 Diskussion

I detta kapitel analyseras den primärdata som samlats in utifrån den frågeställning vi valt samt ställs mot den forskning och litteratur som sammanställts i en litteraturstudie (se kapitel 2).

5.1 Vendor lock-in

Genomgående visar vår insamlade empiri på en generell uppfattning av vendor lock-in som överensstämmer med den som tas upp av Opara-Martins, Sahandi & Tian (2016) och Kratzke (2014), alltså att det är när en kund är direkt beroende på en molnleverantör och därmed av en eller flera anledningar hindras från att enkelt migrera till en annan. Den uppfattning som uppkommer från litteraturen säger tydligt att en avsaknad av interoperabilitet och portabilitet är den primära faktorn till vendor lock-in (Opara-Martins, Sahandi & Tian, 2014; Toivonen, 2013; Hong, J. et al., 2019) överensstämmer inte riktigt med den bild vi får ur vår empiriska undersökning.

Nivån av upplevd risk som problemet innebär för företag skiljer sig i de empiriska resultaten. Fyra av respondenterna ansåg vendor lock-in vara en låg eller icke existerande riskfaktor, och inte något som aktivt tas i beaktning hos företag. Endast en respondent angav att de värderade det som en risk, men förklarade att detta är en risk som ofta accepteras. Detta förklarar även varför ingen av respondenterna kunde säkerställa en existerande exit-strategi gällande dess molnanvändning, något Opara-Martins, Sahandi & Tian (2016) finner ofta är ett problem som identifieras kring företags relation till vendor lock-in. Samtliga respondenter såg positiva aspekter med en exit-strategi, men ansåg generellt att problemet med vendor lock-in främst uppmärksammas när ett företag vill utföra en migration, alltså när man upptäcker en inläsning. Dessa migrationer görs främst av anledningar relaterade till kostnad, och sällan på grund av en avsaknad av funktionalitet från molntjänsten. Detta stöds även av Toivonen (2013) som anser att funktionaliteten hos molnleverantörer ofta i grunden är liknande.

I den insamlade empirin har en majoritet av respondenterna angett att de kan se positiva effekter av en vendor lock-in, men det saknas en tydlig konsensus. R5 och R2 ser aldrig en fördel med vendor lock-in. Dock ser R5 tydligt positiva effekter av att vara beroende av en molnleverantör, såsom möjlighet att utveckla sin interna kompetens, något som dock Hohpe (2021) ser som en nackdel då detta kan leda till en inläsning runt kompetensen på ett företag. R4 ser inte denna nackdel, utan menar att kompetensen generellt sett är överförbar. De primära fördelarna som läggs fram i den empiriska datan kan härledas till *avtalsmässiga fördelar* eller *organisatoriska fördelar*.

De avtalsmässiga fördelarna kretsar främst kring möjligheten att som kund få skräddarsydda och mer lukrativa avtal om man aktivt låser in sig och sin användning till en molnleverantör. Dessa fördelar förklaras dock främst som relevanta när kunden är ett större företag och kan bidra med en betydande mängd trafik till molnleverantören i fråga.

För de organisatoriska fördelarna nämns ett mindre driftansvar av molntjänster av R3, R4 samt R5 som en av de stora fördelarna med att vara beroende av en leverantör. De menar på smidighet som åtkomst till behovsstyrda skalbara resurser tillför är en stor fördel då driftansvaret försvinner och som följd ökar möjligheten för organisationer att rikta större fokus på deras egentliga verksamhet. Detta stöds av Toivonen (2013), som menar på att en inläsning kan ses som positiv om den stöttar de organisatoriska mål som finns för ett företags molnanvändning. Med en accepterad inläsning kan fokuset istället skiftas till utnyttjandet av de specifika tjänster som en molnleverantör erbjuder, bland annat open source-tjänster som en managerad service eller unika proprietära tjänster. R4 och R5 anser att användningen av managerade tjänster förvisso leder till en annan sorts inläsning, men det upplevs generellt positivt. Underlaget för det resonemanget går att stödja från litteraturen, där Elkhatib (2016) och Hohpe (2021) argumenterar för att man kan gå miste om en molnleverantörs unika tjänster ifall en direkt oberoende lösning, även kallad agnostisk, prioriteras. Toivonen (2013) utvecklar vidare att en inläsning som är accepterad kan möjliggöra en mer avancerad användning av molntjänster vilket reflekteras i vår empiriska undersökning.

5.2 Interoperabilitet

Som tidigare nämnt drar litteraturen slutsatsen att brist på interoperabilitet är en primär faktor till vendor lock-in (Opara-Martins, Sahandi & Tian, 2014; Toivonen, 2013; Hong, J. et al., 2019). Vidare lyfter litteraturen förutsättningen av en gemensam förståelse av applikationer och gränssnitt bland interna system och moln-infrastrukturer som en bidragande faktor till interoperabilitet. (Object Management Group, 2022; Petcu, 2022). Ur den empiriska resultaten framträder en kontrast där en avsaknad av interoperabilitet inte upplevs av någon respondent som en anledning till en uppstådd vendor lock-in.

R4 anser att interoperabilitet kan definieras som kommunikationsförmågan mellan system på protokollnivån. Betydelsen av öppna protokoll är ett genomgående tema i den empiriska undersökningen där respondenterna nämner bland annat öppna protokoll som MQTT och AMQP samt de standardiserade dataformaten XML/JSON som används för att säkerställa och uppnå interoperabilitet. Denna upplevda betydelse av öppna protokoll och format från respondenterna överensstämmer med den redogörelse som görs av Opara-Martins, Sahandi & Tian (2016) och Petcu (2011) gällande öppna standarder och format som viktiga faktorer bakom säkerställandet av interoperabilitet.

Enligt Cloud Interoperability Facet Model behöver inte samtliga facets vara säkerställda för att nå en viss nivå av interoperabilitet (Object Management Group, 2022). De främsta som inte kräver en hög nivå av interoperabilitet, utan att fullt ut förhindra en hög nivå av interoperabilitet för ett helt system, är transport och syntactic facet, alltså de som avser öppna protokoll för dataöverföring samt standardiserade datatyper. Bristande grad av interoperabilitet för dessa facets går generellt att åtgärda med diverse tekniska lösningar, vilket vi finner stöd för i vår empiriska undersökning. Respondenterna menar att direkta kopplingar mellan två molntjänster generellt sätt är sällsynt, men att det kan finnas mellan exempelvis AWS och Azure. R1, R4 och R5 menar att det primära arbetssättet för att kombinera flera molntjänster är att bygga en egen teknisk lösning för detta. Ingen av respondenterna anger att molnleverantörerna aktivt hindrar dem från att bygga denna sorts lösningar, och i vissa fall erbjuder det även guider från leverantören för detta ändamål.

5.3 Portabilitet

Som IaaS- eller PaaS-kund till en molnleverantör har man själv det primära ansvaret för att säkerställa en hög portabilitet i sin användning av molntjänster (Object Management Group, 2017). Endast R1 samt R2 anser att de aktivt gör interna överväganden för att säkerställa att deras tjänster har en hög nivå av portabilitet. Dock ser vi från den empiriska datan att R3, R4 samt R5 ofta använder någon form av containerlösning som Docker eller Kubernetes. Användandet av dessa tjänster är något som enligt Pahl (2015) samt Pahl, Brogi & Jamshidi (2019) förstärker nivån av applikationsportabilitet, vilket tyder på att även dessa respondenter i någon mån arbetar på ett sätt som tillåter hög portabilitet. Ur den empiriska undersökningen framgår även att molnleverantörer aktivt erbjuder dessa lösningar som en managerad tjänst, vilket av respondenterna uppfattas som underlättande för att säkerställa en hög portabilitet samt för att minska komplexiteten. Detta stämmer överens med litteraturgenomgången där Petcu (2011), Quint & Kratzke (2016) samt Object Management Group (2017) hävdar att det faktum att molnleverantörerna erbjuder dessa tjänster tar bort mycket av komplexiteten runt konfigurering, samt att tjänsternas open source-natur bidrar för att öka portabiliteten i molnmiljöer.

R4 menar på att stöd för komponenter som har blivit branschstandarder samt standardiserade gränssnitt som möjliggör kopplingen av en befintlig databas till det publika molnet måste erbjudas av molnleverantörer. R5 tillägger att användningen av öppna verktyg, protokoll och standardiserade filformat anses väsentligt för portabilitet, vilket vi hittar stöd för i litteraturen av bland annat Petcu (2011) och NIST (2013) som redogör för betydelsen av standardiserade komponenter, format och protokoll gällande portabilitet.

Ingen av respondenterna nämnde dataportabilitet som en faktor som tas i beaktning. Enligt Opara-Martins, Sahandi & Tian (2016) samt Object Management Group (2017) är dataportabilitet i kontexten molntjänster främst ett problem för företag som konsumerar SaaS-tjänster. Detta kan härledas till att urvalet för studien var företag som främst kategoriserar sin användning av molntjänster som PaaS eller IaaS.

5.4 Standardisering

En av de grundläggande faktorer som hindrar interoperabiliteten och portabiliteten mellan molntjänster är enligt tidigare gjord litteraturstudie en genomgående avsaknad av standardisering (Kratzke, 2014; Opara-Martins, Sahandi & Tian 2016). Satzger (2013) menar att molnmarknaden sällan upplevs som standardiserad trots att tjänsterna ofta är konceptuellt snarlika, och Lewis (2013) argumenterar för att standarder specifika för molntjänster behövs.

Från litteraturstudien framgår att Kratzke (2014) fann att en avsaknad av bland annat stöd för standardisering samt open source-verktyg från molnleverantörerna, vilket samtliga respondenter utom R1 motsätter sig. R2, R3, R4 samt R5 anser att molntjänsterna tillåter dig som användare att arbeta standardiserat, men att ansvaret för det ligger på användaren och inte molntjänsten. Detta förklaras utifrån att samtliga publika molnleverantörer som omnämns erbjuder stöd för lösningar som av respondenterna anses vara standardiserade i IT-branschen, utöver de proprietära som är unika för just den molnplattformen.

R4 och R5 hävdar att den primära avsaknaden av standardisering i kontexten molntjänster är kring de APIer som molntjänsterna erbjuder. Detta matchar den problematik som tas upp av

Opara-Martins, Sahandi & Tian (2016) och Kratzke (2014), som hävdar att en avsaknad av standardisering kring utformningen av APIer är ett av de primära skälen till en inläsning och anser att detta på något sätt bör standardiseras. Detta nämns också av både R4 och R5, och deras åsikt är att en mer bred standardisering av dessa APIer direkt hade underlättat för migrering från en molntjänst till en annan. Detta går i linje med det som presenteras av Object Management Group (2022), där de anser att en standardisering av APIer från en molnleverantör har en direkt påverkan på hur enkelt ett byte mellan leverantörer är.

R5 specifikt ställer sig dock negativt till standardiseringsinitiativ likt de som tas upp av Harsh et al. (2012) då respondenten hävdar att dessa helt enkelt jobbar långsammare än den tekniska utvecklingen, och därmed försvinner poängen med dem. Även R4 ser en ökad standardisering som önskvärd men osannolik, då denne menar på att det i grunden minskar risken för lock-in vilket är något som företagen kapitaliserar på.

5.5 Open Source

Som tidigare nämnt är interoperabiliteten en av de primära faktorer som påverkar nivån av inläsning för ett system (Opara-Martins, Sahandi & Tian, 2014; Toivonen, 2013; Hong, J. et al., 2019). Enligt Almeida, Oliveira & Cruz (2010) anses open source-mjukvara i grunden vara fördelaktigt för att öka interoperabiliteten i ett system, då den byggs av flera av varandra oberoende personer som alla behöver använda mjukvaran för ett gemensamt syfte. I vår empiriska undersökning ser vi ett tydligt stöd för detta. Det finns en konsensus om att användning av open source-mjukvara upplevs öka interoperabiliteten i ett system, samt anges av vissa respondenter som en av de primära faktorerna som de internt prioriterar för en hög interoperabilitet.

Kratzke (2014) menar att en avsaknad av stöd från leverantörerna för open source-mjukvara är en primär problemfaktor till att en teknisk inläsning uppstår för ett företag. Vår empiriska undersökning tyder starkt på att detta inte stämmer då samtliga respondenter uttrycker en bild av att molnleverantörerna erbjuder tjänster som i grunden är open source, samt stöd för att använda open source ovanpå den grund som molnleverantören erbjuder.

Respondent R4 samt R5 ansåg att en av nackdelarna med open source är den komplexitet som det medför.

6 Slutsats

Syftet med studien var att få en förståelse för vilka positiva effekter IT-företag kan se med fenomenet vendor lock-in samt vilken roll som molnleverantörer anses ha i relation till vendor lock-in.

(i) Hur ser IT-företag på positiva effekter av vendor lock-in?

Trots att företagen ser potentiella problem med vendor lock-in samt andra typer av inlåsningsproblem kan vi se att dessa inlåsningsproblem ofta accepteras. Skälen till detta är främst avtalsmässigt samt organisatoriskt positiva effekter som företaget får av inlåsningsproblemet. Dessa positiva effekter sammanfattas som:

- Gynnsamma avtal med molnleverantörer som kan ge ekonomiska fördelar.
- Mindre eller inget ansvar kring bakomliggande infrastruktur, vilket medför ett större fokus på faktiska affärsprocesser.
- En enklare användning av uppskattade och standardiserade open source-verktyg som Docker och Kubernetes då dessa erbjuds som managerade tjänster från leverantörer, vilket sänker komplexiteten som dessa involverar.

Den primära faktorn som spelar in i om en vendor lock-in får ett positivt eller negativt utfall anser vi vara nivån av förberedelse som föregår inlåsningsproblemet. Det empiriska resultatet tyder på att det primära sättet en vendor lock-in får positiva effekter är när det är resultatet av ett strategiskt och eftertänkt beslut i ett företags molnstrategi. Studien tyder även på att nivån av portabilitet och interoperabilitet naturligt är väldigt hög hos de företag vi undersökt, vilket lindrar de negativa effekter som en vendor lock-in enligt litteraturen kan ha.

De empiriska resultaten tyder på att företag över lag inte ser vendor lock-in som en risk värd att ta i beaktning kring dess användning av molntjänster och ser en stark kontrast till den kritiska ansats som litteraturen tar kring ämnet. Vi ser också att det finns en större nyansering kring inlåsningsproblematiken i det moderna molnlandskapet än vad litteraturen benämner. Företagen anser ofta att en teknisk inlåsningsproblem uppkommer som en del av en vendor lock-in, men att detta upplevs som en lägre nivå av inlåsningsproblem.

(ii) Vilken roll anser IT-företag att molnleverantörer har kring vendor lock-in?

Vår studie indikerar på att molnleverantörerna upplevs tillåta deras kunder att arbeta på ett standardiserat sätt som säkerställer hög interoperabilitet samt hög portabilitet. Detta görs genom att de inte aktivt tvingar in sina kunder i leverantörernas proprietära system utan tillåter samt erbjuder tjänster som är baserade på öppna protokoll samt open source-mjukvara. Dock ser vi att molnleverantörer inte aktivt underlättar för att säkerställa en naturligt hög interoperabilitet och portabilitet genom att genomgående erbjuda direkta kopplingar till andra molntjänster, utan ansvaret hamnar helt och fullt hos användaren. Det empiriska resultatet visar även på att det primära området som företagen ser som problematiskt hos molnleverantörer är den avsaknad av standardisering som finns kring de leverantörsspecifika API:erna, och inte kring standardisering av molntjänsterna i övrigt.

6.1 Reflektion och förslag på vidare forskning

Efter att det empiriska resultatet sammanställts och analyserats såg vi att de frågor som ställdes kring specifikt interoperabilitet och portabilitet ofta var överlappande eller uteblev. Detta anser vi vara ett resultat av att de två termerna ofta används för liknande syften i branschen, men tydligt skiljs åt i litteraturen. I efterhand ser vi att detta gjorde att vi i några intervjuer fick begränsade svar på ämnet, och vi ser också att vi borde ha omformulerat eller specificerat frågorna vidare för att få en tydligare bild av respondenternas åsikter.

Som vidare forskning anser vi det intressant att vidare undersöka den positiva effekt som vendor lock-in kan ge i mer specifika syften, exempelvis i utveckling av cloud native- eller edge cloud-applikationer. Detta följer av att vi i vår research sett indikationer på att det är i dessa fält som den positiva effekten av vendor lock-in kan maximeras.

Appendix

Bilaga 1 Intervjuguide

Tillagd efter första intervjun		Borttagen efter första intervjun
Fält	Fråga	Följdfråga
Inledning	Är det okej att vi spelar in intervjun?	
	Vill ni vara anonyma?	
	Beskriv din roll samt er verksamhet.	
	Hur lång arbetslivserfarenhet har du kring att arbeta med molnsystem?	
Cloud Computing	Beskriv ert molnanvändande.	1. Om ni använder flera moln, vilka och varför? 2. Fördelar med att använda flera molntjänster?
	Är ni bekanta med termerna SaaS, IaaS, PaaS?	Kategoriserar ni er molnanvändning främst som SaaS, IaaS eller PaaS?
	Hur skulle ni beskriva er relation till er molnleverantör?	
	På en skala från 1-5, hur viktig är er molnanvändning för er verksamhet?	
	På en skala från 1-5, hur mogna anser ni att ert företag är i er molnanvändning?	
Vendor Lock-In	Hur definierar du vendor lock-in?	
	Har du stött på vendor lock-in kring molntjänster i arbetslivet?	Om ja, hur uppstod detta?
	På en skala från 1 - 5, hur viktig uppfattar du att företag anser vendor lock-in vara som riskfaktor i användning av molntjänster?	1. Har ni några preventiva åtgärder för att minska de negativa effekterna av vendor lock-in? 2. Vad anser du påverkar denna risk?

	Ser ni att det kan finnas några fördelar med att vara beroende av en molnleverantör?	Om ja: 1. Hur viktiga är dessa för er? 2. Tror ni att dessa hade varit svåra att överföra/hitta hos en annan leverantör?
	Tror du att dessa positiva effekter påverkar hur pass förberedda företag är på att byta huvudleverantör om det skulle behövas?	
	Vilka faktorer tror ni spelar in i om en uppkommen vendor lock-in blir positiv eller negativ?	
	Tror du att ett företag hade kunnat få några fördelar om de hade blivit helt oberoende i dess användning av molntjänster?	Vilka faktorer spelar in?
	Anser ni att molnleverantörerna på något sätt underlättar för att inte låsa in er som kund? Ge gärna exempel.	
	Vem anser du bär det största ansvaret för inläsningsproblem: Kund eller leverantör?	
	Har ni någon exit-strategi inplanerad ifall att er molnleverantör skulle byta riktning/behöva lägga ner verksamheten?	
	Upplever du att företag har en exit-strategi inplanerad ifall att en molnleverantör skulle behöva lägga ner eller ändra tjänsten?	Vilka faktorer anser du spelar in i ett företags beredskap för detta?
Interoperabilitet Portabilitet	Kan du beskriva din uppfattning av interoperabilitet samt portabilitet när det kommer till mjukvara och data i kontexten molntjänster?	Hur anser du att den generella uppfattningen om dessa ämnen är hos företag? Tror du att detta relaterar till storleken på företaget?
Interoperabilitet	Arbetar ni på något sätt för att försäkra att era molntjänster har en hög grad av interoperabilitet?	
Portabilitet	Arbetar ni på något sätt för att försäkra att era applikationer samt er data har en hög grad av portabilitet?	
Interoperabilitet Portabilitet	Upplever ni att det finns stöd från molnleverantören som förenklar interoperabilitet och portabilitet mellan molntjänster?	Om ja, är detta något som har förändrats under din tid i arbetslivet? Om nej, hur tror du att det hade underlättat i er molnstrategi?
Open Source Interoperabilitet Portabilitet	Vilken påverkan anser du att open source-mjukvara har på möjligheterna för interoperabilitet/portabilitet mellan två system?	

Interoperabilitet Portabilitet	Upplever ni att möjligheten för interoperabilitet/portabilitet påverkar hur ni ser på val av molnleverantör.	Om nej, vilka faktorer spelar in?
Standardisering	Uppfattar ni att de molntjänster ni använder er av är utformade på ett standardiserat sätt?	Vilka risker/möjligheter finns det med att arbeta mer standardiserat?
Interoperabilitet Portabilitet	Hur uppfattar du att inställningen hos molnleverantörer kring portabilitet/interoperabilitet har förändrats under din tid i arbetslivet?	
Interoperabilitet Portabilitet Vendor Lock-in	Hur tycker du att nivån av interoperabilitet och portabilitet påverkar hur ett företag värderar risken av vendor lock-in?	

Bilaga 2 - Transkribering

Företag 1 - Iver

I: Kan du beskriva lite din roll och vad ni gör på Iver?

D: Absolut. Iver är som sagt ett ganska stort, ett av Nordens största IT-företag generellt sett. Vi har ungefär 27 kontor utdelat i både Norge och Sverige, runt 1600 medarbetare, så det är ett ganska stort företag som sagt. Man täcker väl upp de flesta tjänsterna inom IT på Iver, så det är inte att man håller på med bara en sak. Men min roll specifikt heter då Cloud Engineer och jag jobbar i ett team, ett ganska nytt team kan man kalla det, inom Public Cloud som det heter, där vi främst jobbar med cloud-tjänster. Idag skulle jag säga att majoriteten av arbetet sker i just Microsoft Azure, men det finns ju kompetenser som jobbar med andra plattformar också, och det är liksom något man kommer till att arbeta med för att bredda ut utbudet man har och de skillsen som olika roller har också i företaget. Min roll går väl mest ut på att hjälpa kunder med deras cloud-resa, vi gör allt från implementationer, migrera över från om-prem-lösningar till cloud, drifta lite de system som finns och jobba i olika projekt helt enkelt. Sen egentligen så är tanken att vi ska gå över mer till att jobba med tjänsteutveckling där vi ska utveckla egna tjänster och sen kunna sälja dem vidare, så eftersom vi är ganska nya nu i det här teamet så är det något vi har en resa framför oss där vi ska komma dit, där vi bara i princip tjänsteutvecklar, men nu gör man lite allt möjligt eftersom man försöker starta upp helt enkelt och hitta sin roll.

Jag har ju inte jobbat så länge på Iver nu, ungefär fem månader, så jag är fortfarande lite färsk i hur de arbetar och vad jag också specialiserar mig i specifikt, för man försöker dela upp det

lite i roller, så ja, men det är lite kort sagt om min roll och Iver helt enkelt.

I: Hur lång arbetslivserfarenhet har du själv? Vi tänker på just molntjänster och cloud.

D: Alltså specifikt cloud skulle jag säga att, vad blir det nu, alltså i princip mellan tre och fyra år ungefär. Sen har jag generellt, jag har ganska bred bakgrund så jag har gjort andra saker också som utveckling och sånt där.

I: Om du bara skulle beskriva ert molnanvändande, är det single cloud eller multi cloud, du sa public cloud, men finns det något mer?

D: Public cloud är väl det man kallar när man arbetar generellt med kunder bland annat. Så att man har private cloud är det oftast inte. Men ja, visst det är mest Azure idag man arbetar med men vi jobbar ändå inom multi cloud services som det heter där man ska försöka täcka upp både Amazon och Google Cloud bland annat. Så det finns, sen kanske det inte är lika mycket kompetens på de andra molnplattformarna om man jämför med Azure men det är ändå en del av hela processen så att säga. Och i slutändan så kommer troligtvis alla att jobba med multi cloud.

I: Ser du några fördelar med då, istället för bara att köra Azure, om du då skulle köra flera molntjänster sammankopplat?

D: Ja, det beror helt enkelt på behoven som finns där ute. Man märker ofta så större företag mer behov av Azure om man kopplar till att de har Office 365 tjänster, Microsoft 365 som är välkända i branschen. Och det är ju enklast att arbeta då med den provider som har de tjänsterna. Men jag har ju även varit på företag där man jobbat med Google Cloud för att man är typ en startup. Det är helt enkelt billigare och det gör jobbet ändå. Sen såklart är det skillnad på allt från support till dokumentationer i olika cloudtjänster. Azure är väl ganska stabilt på det sättet att det är Microsoft som ligger bakom och de har jobbat länge med den plattformen. Så jag skulle säga att det är situationsanpassat helt enkelt, alltså pris, vad man faktiskt behöver och så vidare som avgör.

I: Skulle du säga att du är bekant med termerna SaaS, IaaS och PaaS?

D: Absolut.

I: Hur skulle ni kategorisera eran molnanvändning?

D: Ja, alltså det är väl främst IaaS, alltså Infrastructure as a Service där vi jobbar mycket med infrastruktur generellt. Men sen när man bygger tjänster så blir det ju SaaS att man kan sälja dem som SaaS-tjänster generellt. Det handlar ju inom de två egentligen. PaaS, alltså inte jättemycket det jag jobbar med. Men det finns väl andra som, alltså jag tror man ändå täcker upp dem generellt sett bolagsmässigt. Så ja, det är det jag skulle säga är det vanligaste helt enkelt.

I: Och hur skulle ni beskriva relationen ni har på Iver till er molnleverantör då, typ Azure och Microsoft?

D: Ja, alltså eftersom det är ett ganska stort bolag och man har jobbat med det ett tag så har man ändå ganska bra kontakt med Microsoft bland annat. Man är oftast med på deras events eller så har man liksom, man har ju veckovis åtminstone kontakt med dem kring olika saker. Supportärenden eller liksom om man bara ska behöva ha några generella frågor. Det blir ju automatiskt när man är liksom ett företag som lägger ner ganska mycket investeringar på den plattformen.

I: Och om vi då skulle säga hur viktigt, på en skala från 1 till 5, hur viktig är er molnanvändning för er verksamhet?

D: Ja, alltså utifrån mitt perspektiv skulle jag säga att det ändå är en femma för att det är liksom det vi jobbar med dagligen. Sen så kan det ju vara spridda åsikter om man tänker att det finns andra delar av bolag som inte alls har koll på molnet. Så kanske inte de kan känna att det här är någonting som är viktigt. Vi jobbar fortfarande med att försöka få ut också vilka är vårt team, vad jobbar vi med och visa att det är stor demand på cloud nu och alla gör resan ditåt. Och sen så är det ofta så att många har inte definerat cloud. Man kanske tänker att cloud är en specifik sak men det är faktiskt mycket mer än bara att säga ja, det är molnet. Det finns så många tjänster man kan jobba med.

I: Om man då skulle köra på en skala från 1 till 5, hur mogna anser ni att ni som företag är i er molnanvändning?

D: Ja, om man skulle kolla hela företaget skulle jag säga kanske i dag en trea ungefär. Det finns mycket att göra innan det blir att man har stort fokus på Cloud översiktligt. Som sagt, man gör många olika tjänster förutom Cloud.

I: Om vi tar en liten följdfråga på samma skala, hur mogna är företagen som ni jobbar med i sin Cloud-användning?

D: Ja, det är lite blandat. Vissa företag har erfarenheter, vissa har inte. Jag skulle säga mellan 2 och 3 ungefär. Eftersom det inte går att säga att man har olika kunder och olika erfarenheter helt enkelt. Om vi då hoppar över lite mer på de här inlåsningsfrågorna då.

I: Om du skulle definiera Vendor Lock-in, hur hade du gjort det?

D: I mina ögon är Vendor Lock-in mer att man känner sig på något sätt tvungen att använda sig av en tjänst man startat igång med. Det kan ju vara på grund av olika aspekter. Att det kanske tar jättemycket tid och resurser att eventuellt flytta över till en annan provider, vissa saker. Eller att man ska få upp kunskapsnivån för bara för att man jobbar med Azure och är jättebra på det. Vissa saker är exakt likadana konceptuellt i andra provider, men de har ju

sina egna tools och det tar ju tid att lära sig. Så jag skulle säga att det är definitionen att man känner helt enkelt att det jag har valt nu är nog bäst att jag fortsätter jobba med det.

Även om det ska kosta mer pengar eller vad man tänker. Det är ju också såhär, vad är det för typ av företag? Är du ett stort företag eller är du nystartad? Oftast, nystartade mindre bolag har ju kanske inte jättemycket de hostar och då kanske det är ändå enklare och man har mer tid. Men större företag, jag tror det blir nästan garanterat en vendor lock-in. Sen om man utökar sina tjänster och bygger nytt på andra plattformar, ja, men det är en annan femma.

I: Har du sett på något fall där det har blivit en vendor lock-in, där man känner att man är fast hos en leverantör?

D: Bra fråga för att jag kan inte säga att jag har känt på att det har blivit en vendor lock-in.

Jag har aldrig hört att någon har sagt att nu är vi låsta till den här plattformen.

Men om man generellt tänker utifrån hur det är idag, då kan man ändå säga att det är i princip vendor lock-in. För att man lägger så här många miljoner på den här plattformen idag och har såhär mycket resurser och kunder och produkter. Alltså man tänker att det skulle aldrig hända att man skulle bara, nu struntar vi att använda Azure exempelvis. Och det i min definition blir ju i princip en vendor lock-in, även om man inte skriker det rakt ut.

I: På en skala från 1 till 5, har du någon uppfattning om hur viktigt företag anser att vendor lock-in är som en riskfaktor just kring molntjänster? Är det någonting som övervägs?

D: Nej, det skulle jag inte säga. Det är inget jag har hört i alla fall att man har tagit upp.

I: Tror du att det finns några fördelar med att vara direkt beroende av en molnleverantör?

D: Fördelar? Alltså jag vet inte om det finns någon fördel att vara beroende generellt av någonting. Har man ändå jobbat, om man snackar om relationer och att man har någon typ av kontakt med leverantören. Det är ju en fördel, då har man mycket mer att tillgå helt enkelt. Det blir i slutändan av sig själv. Det är väl det enda jag har kunnat säga om det generellt. Det är väl det.

I: Tidigare har vi hittat ganska mycket avtalsmässiga fördelar som kan finnas.

Det är väl mycket det. Men sen har vi också funderat lite kring just att mer och mer blir utvecklat för molnet. Och om man då utvecklar det för att inte bli låst, så kanske det då kan leda till att man inte riktigt utnyttjar molnet för fullt då.

D: Ja, nu när du ändå säger det, en fördel kan ju också bli att du kan i princip tjäna på det rent ekonomiskt. Större bolag får oftast deals via sina molnleverantörer på att sälja tjänster så att man blir en underleverantör i princip. Om man tänker rent ekonomiskt sett, om man investerar

mycket pengar så kan man ändå vinna tillbaka också. Det tror jag att det går med alla molnleverantörer. Men det är också ganska känt att partnerships utvecklar tjänsterna vidare och ger fördelar.

I: Men ur ett utvecklarperspektiv så ser du inte jättemycket fördelar?

D: Det där beror lite på vad man håller på med. Försöker man bygga allvarliga mjukvara eller försöker man bara tillhandahålla tjänster, så är det lite case-beroende. Där får man dra sina egna slutsatser på vad man har för behov och vem kan uppfylla de bäst, vilka leverantörer.

I: Vilka faktorer spelar in om en inlåsnings blir positiv eller negativ?

D: Om vi börjar med negativ så är det såklart att om du inser att du hade behövt byta en leverantör på grund av olika aspekter, ekonomiska aspekter, de främsta, då kommer du fortsätta behöva betala. Om du märker att du behöver betala så mycket för att ha samma tjänst uppe så måste du ändå göra det för att du är låst. Men så positivt är att i längden kan du ju vinna saker på dig, exempelvis att du får avtal med leverantören. Eller att du kanske ändå jobbar med Azure som är lite dyrare men det är lite mer known ute på marknaden. Det kan ju göra så att du ändå vinner fler affärer eller så där om man jobbar mycket med tekniska partners. Det är lite sådana där saker men det är också lite svårt att definiera exakt.

Jag skulle ändå säga att det beror på vad du gör som avgör vad som är positivt och negativt för den saken du jobbar med helt enkelt.

I: Om vi tar den andra sidan, skulle du säga att företag kan få några fördelar med att vara helt oberoende från en leverantör?

D: Nu tänker jag lite brett här men idag märker man att utvecklingen går ganska snabbt. Microsoft köper upp en del av OpenAI, i bland annat så har de tjänsten ute på sin cloud-plattform. Sen samtidigt kan det hända att Google eller Amazon också lanserar någon AI-tjänst bland annat. Det kan ju vara så här, visst är du inte oberoende och du har alla utbud framför dig och tänker så här, jag gillar den där faktiskt bättre även om jag sitter på den här sidan. Då kan du ju bara hoppa över och börja använda andra tjänster som kan vara unika för varje leverantör. För avvis i början försöker vi alla ha liknande utbud för att täcka marknads behov. Men jag tror att framöver bland annat så blir det lite som ett race där man mer direkt försöker ta fram tjänster som försöker konkurrera ut varandra. Och jag tror att AI kommer att ha en väldigt stor del av det att göra framöver.

I: Detta ligger då i den här teknologins framkant. Skulle det säga att om man hoppar tillbaka lite, är det några andra faktorer som spelar in i detta?

D: Alltså generellt sett, det kan vara bra att vara oberoende menar du då eller?

I: Ja, precis.

D: Ja, som sagt, enkla saker som pris bland annat. Det är ju svårt, bara att hålla koll på vad saker kostar är också ganska svårt. Det är något man jobbar med dagligen och det måste alltid uppdateras hela tiden också. Det kan också hända att om du sitter på någon bra erbjudanden i början och sen ändrar de plötsligt avtalet men du märker att den andra molnleverantören inte har gjort det och jag behöver bara x antal saker. Då kan det också vara väldigt bra att du bara kan skifta över för att sänka kostnader bland annat. För nu har vi en sådan ekonomisk situation, inflation, alla höjer priserna men det finns alltid något alternativt billigare om de ändå täcker dina behov.

I: Tycker du att molnleverantörer på något sätt underlättar för att inte låsa in er som en kund?

D: Alltså det har jag faktiskt ingen uppfattning om direkt. Alla leverantörer är ju företag och vi gör business som alla andra. Självklart försöker de ju, jag tror ändå de vill hålla fast folk så mycket möjligt för det är det som genererar dem pengar. Jag har inte sett personligen några aktiva försök att visa att det är enkelt att hoppa över till Amazon från Azure. Det kommer från någon tredje part som kanske förklarar hur det funkar.

I: Men om vi säger att du skulle jobba med en kund som vill migrera mellan två molntjänster vilket det var någonting ni gjorde i teamet eller hur?

D: Ja, inte möjligtvis att migrera mellan molntjänster, men främst att migrera från on-prem, att du tar en fysisk miljö till molnet. Jag har inte stött på att någon vill migrera till en annan molntjänst utifrån mina erfarenheter.

I: Ser du något fall där man skulle vilja migrera och vilka företag är mer benägna att migrera?

D: Jag tror det är företag generellt som är lite mer icke-ordinära eller icke-standard som inte gör standardgrejer som alla andra. Vi säger någon typ av mjukvaruföretag kanske.

Där tror jag absolut att de är mer benägna att migrera över molntjänster. Men jag skulle ändå säga att oftast är det inte att man vill migrera över. Det man kan se i det vanligaste fallet när det kommer till att du använder fler molntjänster är att du kanske redan har Azure men sen så för vissa deployments vill du använda Amazon. Du kanske har en del i ditt företag som jobbar med utveckling och deras saker kanske går till en annan molntjänst. Det där är nog mer sannolikt än att du bara ska flytta över massa grejer från ena sidan till andra. Jag tror det är väldigt få som faktiskt gör det idag.

I: Det är också intressant för vi kommer att komma över lite på det sen med just interoperabiliteten mellan leverantörer. Men om vi bara kör de sista nu på inlåsnings.

I: Vem tycker du bär det största ansvaret för om det skulle bli en vendor lock-in? Är det

kunden eller leverantören?

D: **Det är egentligen leverantören.** Visst, du som kund om du kan se framför dig innan du sätter igång att sätta upp saker här så blir det inlåsnings effekter. Visst, då är det ändå lite upp till dig också men det är inte alltid så enkelt att veta heller. **Det är leverantörerna som i så fall måste se till att det ändå finns möjligheter om man behöver komma ut eller skifta över. Jag skulle ändå säga att majoriteten av ansvaret är där. Det är deras plattform och deras teknik helt enkelt.**

I: Om man skulle se på ansvaret för en inlåsnings, finns det någonting som en kund kan göra för att säkerställa att det blir enkelt att byta leverantör?

D: Generellt sett är det **kunskap skulle jag säga. Man läser på hur det funkar generellt och man har koll** på att exempelvis om du råkar använda en tjänst som är unik för en leverantör, då kanske du inte kan förvänta dig att den kan gå över till en annan leverantör. **Men då är det upp till kunden att ha kunskapen och läsa på helt enkelt.** Det är väl det bästa du kan göra skulle jag säga. **Rent om tekniskt, men det blir samma sak där. Var beredd på att om du använder en tjänst som är väldigt unik så förväntar du dig inte att den kan sedan på något sätt flyttas över någon annanstans.**

I: Upplever du att företag har någon sorts exit-strategi inplanerad för att byta leverantör om det skulle behöva lägga ner eller höja kostnaderna?

D: Ja, det får man väl hoppas, men det är inte något jag har märkt av, kan jag säga. Jag har aldrig hört en exit-strategi för att kringgå att en leverantör lägger ner. Jag tror att det är lite situationsanpassat också. Många har nog kommit fram till en sorts strategi när det väl börjar bli dåligt tror jag. Jag tror att det är väldigt få som faktiskt tänker så långsiktigt. För man har ändå någon typ av trust och det finns ett brand. Du tänker att "skulle Microsoft lägga ner allting", det är väldigt osannolikt. Så utifrån det så blir det väldigt så här. Jag tror inte att så många har det.

I: Det är lite det vi har uppfattat också. Problemet uppkommer ofta när man upptäcker problemet.

D: Om vi snackar om de stora leverantörerna, då är det kanske så. Om jag själv hade sagt att jag hittade en random cloud-tjänst som jag tycker ser bra ut, men den har ingen record av hur länge den har funnits eller genererat bra resultat. **Men ska jag då verkligen deploya saker som är väldigt viktiga för mig där, eller ska jag safea lite. Man kanske får dela upp det lite i så fall. Att man inte lägger det mest kritiska. Sen kanske får jag jobba mycket med backuper.**

Men det beror helt enkelt på företaget. Kommer de att låta dig ta ut din back-up om de hade lagt ner eller vad hade hänt? Det är svårt att säga.

I: Vi pratar lite mindre radikalt. Finns det planer, eller har man tänkt på om Microsoft skulle börja öka priserna? Har man tänkt ut att där drar vi gränsen eller att vi hoppar över till en annan tjänst? Finns det strategier för det?

D: Nån typ av strategi finns ju såklart.

Men om det skulle innebära att du hoppar över. I vissa fall kanske företag fakturerar sina kunder likvärdigt på prisförändringar. Måste jag betala 10% mer? Om du tänker rent businessmässigt så är det så att... Du som hostar, det är ändå du som blir fakturerad men sen måste du fakturera kunden. Om man tänker på hur pengarna flödar. Jag tror det vanligaste är att man helt enkelt bara ökar priset ut mot kund, utifrån mina erfarenheter. Det är oftast det enklaste. Det priset kunden måste betala blir ju mindre än att du ska säga att du lägger ner hela miljön. Det blir en massa avbrott och kunden förlorar mer pengar. Om man kollar branshmässigt är det det vanligaste. Alla höjer priserna när priserna höjs för dem.

I: Det skulle väldigt mycket till för att priserna skulle behöva bli extremt höga för att man skulle överväga att byta.

D: Ja exakt. Sen är det upp till kunden också. Visst är det en liten kund som inte har väldigt kritiska tjänster uppe som måste vara uppe hela tiden. Du kan genomföra det stegvis, du kan lämna kvar någonting men sen ska allt kopplas ihop och funka. Även där är det jobb ändå för att allt ska funka bra.

I: Om vi hoppar över lite mer på interoperabilitet och portabilitet. Kan du kort beskriva din uppfattning av interoperabilitet och portabilitet kring mjukvara och molntjänster i allmänhet?

D: Generellt sett är det ju, du kan ofta göra mycket inom molntjänster för att koppla samman andra saker eller om du ska flytta över dem och så vidare. Det finns ändå ofta mycket grundfunktionalitet. För att som sagt, det är ändå många tjänster som även om de är på en typ av molntjänst så måste de snacka med andra tjänster eller snacka med andra sajter. Så där tycker jag bara att det funkar bra. Oftast löser man ju allting som behövs när det kommer till de sakerna.

I: Det finns en standardiserad tillämpning av kommunikationsprotokollen till exempel?.

D: Ja exakt, oftast är det ju standard man jobbar med oavsett. Det måste finnas för annars hade nästan inget funkat.

I: Vad tycker du att den generella uppfattningen är om interoperabilitet och portabilitet hos företag allmänt eller hos era kunder?

D: Alltså hur mycket de vet om det egentligen?

I: Är det någonting som tas upp om de vill koppla på en ny tjänst? Har de någon

kunskap om det som faktiskt behöver funka bakom eller vill de bara ha en funktionalitet?

D: Ja, det är ju lite blandat. Oftast såklart, kunder vill bara ha hela tiden. Det är ju det vanligaste. Om man tänker generellt sett varför man har kunnat anlita en firma som ska fixa allting åt dem. Det är oftast för att de själva inte har inhouse-kunskapen. Såklart kan du fortfarande ha kunder som är väldigt tekniska men de vill fokusera på annat. Inte hålla på med cloud-tjänster. Det är ganska blandat men jag skulle säga ändå. Det är oftast man själv som är experten och inte kunderna när det kommer till de sakerna. Det blir oftast att när man sitter med ett case så måste man ta dialogen och förklara och utbilda kunden ändå. I många saker man arbetar med.

I: Nu gör inte ni tjänster så utan ni jobbar mer med molntjänster med kunder. Men arbetar ni på något sätt för att försäkra er att de molntjänster som ni använder er av har en hög grad av interoperabilitet?

D: Ja, vi har ju olika standarder vi jobbar utifrån och försöker följa dokumentationerna som kommer från själva leverantören, alltså oftast från Microsoft. Så länge man gör det känner jag att då täcker man oftast det mesta och man får mindre problem. Så jag skulle ändå säga att vi jobbar ändå på något sätt så att det funkar med interoperabilitet.

I: Men då hade du sagt att det finns stöd från molnleverantörerna för att jobba eller för att säkerställa interoperabilitet mellan andra molntjänster?

D: Alltså till en viss grad finns det självklart. Du snackar om att vi ska koppla ihop två nätverk från olika tjänster men då går vi ändå in på nätverksprotokoll och standard inom branschen. Men det kan ju hända att du har en väldigt specifik tjänst som kommer från Microsoft som inte känns till hos en annan leverantör, då kanske det är lite svårt helt enkelt. Men man kan ju alltid bygga någon typ av solution för att få fram vissa saker. Man kan ju bygga oändligt med lösningar för att saker ska ändå funka. Men det kanske bara krävs att du lägger mer tid på det och egen handpåläggning helt enkelt. Inget är egentligen omöjligt när man jobbar med IT så att säga.

I: Om vi då skulle köra lite mer portabilitet.**Jobbar ni på något sätt för att försäkra att applikationerna och datan ni genererar och använder dig av går att porta över till andra plattformar?**

D: Ja, det är också lite beroende på vilka tjänster som man faktiskt kör. För vill du ändå ha access till data måste du göra vissa saker och det måste lagras. Och det kanske är en extra tjänst om man tänker utifrån vad standarden faktiskt är. Men självklart kommer det upp sådana krav så löser vi det att det ska kunna flyttas över eller läggas över nån annanstans.

I: Men du upplever inte att det finns unika filformat eller datastrukturer som en molnleverantör använder som en annan inte gör?

D: Jo, det kan nog finnas. Jag vet inte till vilken grad det är så mycket skillnad. Sen har jag inte kommit i kontakt med det själv att det här var väldigt unikt. Men det skulle inte vara omöjligt att det skulle finnas sådana saker. Som sagt, alla bygger sina egna tjänster och där bestämmer de själv vad som är vad. Men inget sådant som jag ser framför mig ofta eller märkt av.

I: Ska vi se, det där har vi lite ställt redan.

Vi pratar ju om stöd från leverantören om interoperabilitet och portabilitet mellan molntjänster.

I: Men om man tar ett lite historiskt perspektiv, är detta något som har förändrats under din tid i arbetslivet?

D: Ja, till en viss grad har det ju ändå skett vissa utvecklingsgrejer som har gjort att man kan göra mer i olika tjänster och mellan tjänster. Det kommer ju vissa standarder och standarder uppdateras. Så jag skulle definitivt säga att det har skett förändringar.

Att saker och ting blir mer och mer connected eller att de har möjlighet att bli mer connected.

I: Vilken påverkan tycker du att open source mjukvara har på möjligheterna för interoperabilitet eller portabilitet mellan två olika system?

D: Om vi ändå pratar om open source, det är ju det mest optimala. Där kan man göra allt möjligt och det är ganska öppet. Så jag tror att open source är det bästa man kan använda sig av när det kommer till sådana saker (*interoperabilitet och portabilitet*).

I: Varför tror du att det är så?

D: Som sagt, man kan ju samarbeta med olika parter inom ett open source-projekt. Olika erfarenheter. Man måste inte vara person X eller Y. Det är ganska öppet för samarbete och förändringar. Det snackas oftast om i öppna forum också när man jobbar med ett open source-projekt. Open-source är lite som FN. Alla är med på det och har något att säga om det. Jag gillar open source. Det möjliggör bara att bättre lösningar kommer ut och idéer får komma till liv.

I: Tror du att företagen matchar den här inställningen, den positiva approachen till open source i den här kontexten?

D: Till en viss del. Jag skulle säga att det är nytänkande företag och nya företag, absolut. Men om man kollar med företagen som är lite gammaltänkande, kanske har folk från äldre generationer som driver det. Då tänker man att det ska vara en viss standard och det ska följa alla andra. Jag tror att ofta nya företag och startups är mer likely att köra open source och

framhäva det.

I: Kan du ge några exempel på open source-verktyg eller tjänster som du använder eller som har blivit branschstandarder på sistone?

D: Det finns en del att välja där. Sen beror det på om vi snackar bara inom cloud eller om vi ska snacka generellt sett.

I: Vi kan ju hålla oss kring cloud. Docker borde ni väl jobba med om ni jobbar med Azure?

D: Ja, precis. Sådana där används absolut. Docker jobbar man mycket med speciellt inom DevOps där man utvecklar med IaC och annat. Sen har man ju olika verktyg, du kan ha Terraform eller Ansible. Sen har ju vissa egna verktyg som är open source egentligen. Jag skulle säga att när det kommer till open source är det mest inom DevOps och utveckling som är relevant. Annars jobbar du bara med tjänster som existerar redan på cloud-plattformen och du tar inte in så mycket tredjeparts och open source-applikationer eller tjänster.

I: Hur ser du på inläsningsproblematiken i en open source-tjänst eller om du har ett open source-verktyg?

D: Om det skulle vara något inläsningsproblem kopplat till open source-verktyget eller?

I: Precis, om man inte skulle bli låst till en leverantör så skulle man bli låst till ett verktyg eller en tjänst. Om du till exempel gör dig så beroende av Kubernetes och sen så börjar de ta betalt för sin tjänst.

D: Det är lite så här beroende på vad du kör i Kubernetes exempelvis. Är det mycket grejer och du har lagt ner väldigt mycket tid, då tror jag det blir jobbigt. Jag vet faktiskt inte hur man hade gått över till något annat på ett enkelt sätt. Jag jobbar inte jättemycket med DevOps själv men det är bara mer saker jag känner till generellt eller får från de som jobbar med det. Men jag tror det är samma sak där. Det blir väldigt jobbigt. IPC blir tvungen att fortsätta använda det om du inte har tid att göra någon ändring eller byta till ett annat verktyg.

I: Det är ju lite roligt för att de säger att för att undvika vendor lock-in och strategin, att man kör med lite mer containerisering. Men att sen blir man låst till sin container.

D: Det blir svårt att se sen att det faktiskt funkar lika bra som det gjorde hos Kubernetes när du bytte. Visst, du kanske kan techen, jag flyttar över containerfiler och sånt.

Men sen märker jag ändå att det är några dependencies här som Kubernetes hade och den har inte det i sin library. Sen har du massor av problem som du måste försöka lösa. Jag tror det är mycket sånt. De kan ju lägga till hur mycket som helst till sin tjänst, utan att du själv ens vet det.

I: Men då tror du att då ökar acceptansen för att man blir inlåst, att man tar den?

D: Ja, absolut. Sen tror jag ändå att man har resurser att ändå vara kvar när man är på den nivån.

Att du har gjort så mycket specifika saker som faktiskt genererar pengar till ditt företag. Att du tänker att det bara blir en ökad kostnad och så får jag försöka tjäna mer pengar.

I: Om man tänker lite mer på standardisering och så. Vilka risker eller möjligheter ser du med att arbeta mer standardiserat?

(Ger kontext till frågan)

I: En möjlighet är att alla tjänster är utformade på ett liknande sätt. Men en negativ faktor kan ju vara att det håller tillbaka innovationen. Hur ser du på det?

D: Ja, så där hade jag nog också definierat det. Det man ser med standardiserade tjänster är att det i princip tvingar folk att vara på ett sätt. Det är ju bra i sig att så länge alla gör likadant så vet man att det kommer vara minimumproblem att allt ska synka ihop och funka. Men som sagt att då om det blir som en egen rörelse som går framåt så är det väldigt svårt för dig att skapa en annan rörelse eventuellt. Ett nytt protokoll eller så där. Då blir det lite konkurrens i slutändan mot det standardiserade tror jag absolut.

I: Hur tycker du att nivån av interoperabilitet och portabilitet påverkar hur ett företag värderar risken av vendor lock-in?

D: Ja du, det var en lite komplex fråga det där.

I: Sammanfattar hela intervjun egentligen.

D: Min åsikt är att jag tycker att det ska vara så enkelt som möjligt för alla i slutändan.

Det ska vara enkelt att flytta över saker och koppla ihop saker. Och sen att det kan påverka på olika sätt. Vad är du för företag, vad har du för mål och vad har du för kunder?

Märker du att du jobbar ganska standard då tror jag inte att det påverkas. Då vet du oftast vad du kan göra och inte göra och då tror jag inte att det blir ett problem. Men om du inte jobbar standard, du jobbar nytänkande eller så där. Då kanske du kommer vara den som faktiskt märker av att det här inte är bra. Att jag inte kan flytta över någonting här eller koppla ihop här. Det blir lite problematiskt för dig och ditt företag. Där är det samma svar. Det beror på vilket företag man är och vad man faktiskt jobbar med. Och jag har jobbat i allt från stora företag till mindre bolag. Det är väldigt annorlunda hur man tänker kring tjänster generellt. Där har jag fått oss ut som en mindre bolag, att säga att du gör nya typer av mjukvaror eller någonting som inte finns kanske, eller någonting nytänkande. Du vill inte direkt känna att du blir inlås för då kanske det stoppar din innovation. Du vill ändå kunna vara fri när du jobbar. Och utveckla saker framöver.

I: Vi tar en till övergripande fråga. Säkerhetsaspekter kring vendor lock-in med open

source-standardiseringar?.

D: Säkerhetsaspekten? Alltså typ om det blir någon risk säkerhetsmässigt om du får en vendor lock-in.

I: Risk eller möjlighet.

D: Om det är vendor lock-in så är det mycket beroende av leverantören och deras säkerhetslösningar. Om du inte är det så har du mycket rörelse och utrymme.

Mer att det blir lite knasigt på något ställe så kan du flytta över eller ändra saker och ting. Så det är det jag skulle säga är generellt sett hur man kan se på den frågan.

Är jag vendor locked med Microsoft så är det i slutändan Microsoft som är sista säkerhetsspärren. Jag kan göra mina saker men om inte de gör sin grej inom säkerhet så blir jag ändå påverkad. Så det spelar ingen roll hur mycket jag har implementerat för lösningar.

I: Är det något annat vi har? Jag tror det är typ det faktiskt. Är det något du tycker är viktigt eller intressant inom portabilitet, interoperabilitet, inläsning, molnleverantörer som vi inte har tagit upp?

D: Intressant och intressant, det beror lite på om man måste vara beredd på att, säg, att nu sitter ni och gör en undersökning på detta. Man ska ändå vara beredd på att det inte blir så man alltid tänker sig kring sådana här saker. Det är mycket andra faktorer som styr. Om du vet 100% att alla är med om det, det här är det bästa sättet att jobba på så är det oftast inte så det kommer se ut i verkligheten. Jag tror det finns mycket man kan göra för att lösa problematik generellt sett. Man måste hålla sig uppdaterad om saker också för annars kommer man inte märka om det blir en förbättring eller något som blir sämre generellt sett. Man vill tänka sig ändå att saker och ting är up to date men det är inte det faktiskt. Man ska inte bli förvånad helt enkelt.

I: Tror att det är väldigt sällan det, om man inte bygger för att bli cloud native.

D: Det finns ett nytt EU-moln som heter Cleura, det jobbar vi lite med också. Vi har lite samarbeten där.

I: Är det fler statliga kunder som ni jobbar med?

D: Cleura är ju ett eget bolag, det är inte Iver direkt.

Om ni vill ha lite andra perspektiv på något lokalt så är Cleura något man kan kika på.

Man stavar C-L-E-U-R-A. Men meningen med det målet är att man ska bygga något EU-moln som är oberoende av USA eller andra länder utanför. Där kan man garantera av vissa statliga att det verkligen är inom EU. Det är ändå intressant att kika på det lite och se hur de gör vissa saker för det är ett helt eget molntjänst.

I: Vi har funderat mycket på det kring just när man håller på att lyfta in många olika

molntjänster. Det blir mycket juridiska faktorer som man behöver ta in, som man kanske inte behöver med en.

D: Om du är en statlig tjänst som märkte att det här var den enda leverantören som kunde uppfylla våra krav. Då är du verkligen locked in där. Utan dem kan du inte vara ute på molnet enligt alla regelverk.

I: Men då får man ändå lite positiv effekt av det kanske.

D: Absolut, sen gäller det att de håller det de lovar och sen att det funkar och inte skapar problem helt enkelt.

I: Och bara hålla tummarna.

Men grymt, jag tror vi har dragit över tiden lite.

Men jag tror det är allt för nu.

Tack för inputen.

Företag 2 - Qlik

I: So, can you tell us a little bit about your role and what you do at the company?

R2: So my official role is cloud developer, so we develop microservices mostly back end. So our product has more than 100 now and my team owns 10 to 12 of them and it's mostly in Golang. We deploy it using Kubernetes but that's out of scope from my team. So yeah, back end developer working in microservices and we use primarily Golang.

I: What's the cloud part in your developing?

R2: So that actually starts when we finish. So all the deployments, they are in cloud and we use different vendors. We have multiple for various things but that doesn't concern us for most part. So we make sure it works in a containerized environment. So we deliver the containers and the deployment stuff is out of our criteria or zone.

I: I think we'll get into containerization problem as we mentioned it. But how long of an experience do you have working with cloud?

R2: So it's been like one and a half year now here at Qlik. At my previous workplace we worked with cloud too but it was like the beginning of moving to cloud so I wouldn't say that was really a cloud experience.

I: So it was more of a migration to the cloud?

R2: I mean they never used cloud before and then they started using it so there was no migration per se but yeah, we use cloud now for new stuff.

I: So you said you used multiple cloud providers. Can you describe a little bit about how you work around that and why?

R2: Yeah, so it depends on customers. So most of our product is in one specific vendor but then customers they might have some regulatory requirements or they are already using some provider and they want to keep using that. So we have some parts of our product which can handle multiple vendors. So on that side we can support different vendors.

I: Besides being able to reach out to all your customers would you say there are any other benefits with using several cloud providers or services?

R2: Yeah, well I think it probably depends on what your needs are, what do you want. You compare, I think the most important would be pricing if I were to evaluate because they all give basic stuff, all the vendors. So maybe that can be one factor to decide on what you want to go with.

I: So it means you can pick and choose from the best price range?

R2: Yeah, exactly. I'm just like guessing now, if I had to choose for myself that's what I would go with. Because they are all really good with their uptimes and all the big vendors. If we have to name like Amazon or Google or whatever.

I: They're as reliable you would say?

R2: Yeah, I think so. I mean they all have bad days, we all do. But pretty stable otherwise.

I: So it's just flip a coin and pick one, it doesn't really matter?

R2: Yeah, not really.

I: Would you categorise your cloud usage as software as a service, infrastructure as a service or platform as a service?

R2: Yeah, it's a complex product and I think it covers all those domains. But if I have to pick one, then I would say it's software as a service. Since it's like the combined package that you sell to. Yeah, exactly. But it's a big product, so it does a lot of things. And from the perspective you are seeing at, it can be platform as a service. All of the parts are in there somewhere. Yeah, exactly.

I: Do you have any specific relation to any certain cloud service provider?

R2: Relation?

I: How would you describe your relation to your cloud service provider?

R2: Well, we get support if we have issues. It's mostly handled by another team. Yeah, it's in the contracts like, okay, we will need like, this is the amount of money that we are willing to pay and we get certain support. If we have some issue, then okay, we get it resolved within this time. Yeah, so they have those contracts with the vendors getting help when needed.

All right.

I: You haven't been disappointed so far?

R2: No, not really. Like I said, we have bad days, but everyone does. So it's best effort.

I: On a scale from one to five, how important do you think cloud usage is for Qlik?

R2: For my company, yeah, I think now we are moving in that direction. I would say five, like this is what the future is for us and it's public knowledge and that's what we are moving forward with. So it is super important for the future.

I: Another scale question. So on a scale from one to five, how mature do you think the Qlik is in your cloud usage?

R2: I think we're pretty mature. Like we have a lot of users and it's growing. Yeah, it's growing rapidly, I would say. So if you have satisfied customers, then it is pretty mature. It's not like in the early days of any product, it's mature. Yeah, I think in the context of the research we do, it's very mature. So I think it would be pretty high.

I: What percentage of the development effort is going to cloud right now? If you're allowed to answer that.

R2: Yeah, well, I don't know the numbers, but it's a sizable part of the company. I mean, that's the future now.

I: Do you know if the development is cloud-native in any way or do you try to be as agnostic as possible?

R2: Yeah, I mean, on the development side, we try to be agnostic, but then eventually, we use vendors to deploy stuff. So it can't be 100% agnostic. We try our best and I assume that's how it is for the teams which deal with deployment in the end. But it's best effort, again, you can't really be cloud agnostic. And that's how it is.

I: How would you define vendor lock-in?

R2: Yeah, if you choose something and you're kind of like forced to keep on using it and the effort to move away from it is a bit too much given resources or money or time or whatever, I think that's vendor locking.

I: Have you ever come across vendor lock-in in the context of cloud services?

R2: Not in my experience. We chose something and we are sticking with it and it's going well for now.

I: Do you think it can be a problem in the future?

R2: I don't think so. So we use abstractions like many software companies. So I don't think it will be. I don't see it as a risk myself.

I: Do you see that there could be any possible upside to being dependent on just one

cloud provider?

R2: I don't think so. Like you never want, like there is a saying that you don't want all your eggs in the same basket. I don't think it's fair or it's wise to be with one. But I think it's pretty new in the industry and we don't have many providers right now. So as we go along, it will change. Yeah, I don't think it's beneficial. You need this leverage to be able to choose from different providers to answer your question.

I: How important would you say that other companies perceive vendor lock-in as a risk factor on a scale of one to five?

R2: So I'm going to be speculating here. So if I were to choose right now for a startup or because most... Yeah, I don't think like if you take the percentage of companies which are using cloud, it's still not a lot. Yeah, I wouldn't like if I had to choose myself, I would say maybe three. So it's not that much these days, I think.

I: Are there any particular factors that you think play in the outcome of a vendor lock-in, whether it's positive or negative, even though we didn't really find any positive?

R2: Sorry, I didn't get your...

I: So previously we asked about if there's any benefits to being independent. So we have the follow-up, which is basically what factors do you think play in if a vendor lock-in and the outcome of it is positive or negative?

R2: Yeah. I mean, pricing is one thing. So you want this healthy competition, right? You don't want to get locked with something. And if you're fully dependent on them, what if they increase their price tenfold or something? So that could be a big negative, I think. You want this flexibility or independence to choose according to your needs as you go along.

I mean, if I have to pick myself, I think pricing and availability, but availability also is like all the vendors. I think they're pretty much on the similar level. They all have bad days, bad times, but it's not something which is like happening every now and then. It's very rare. So you want this flexibility to be able to choose like given pricing and such.

I: So do you think there are any benefits to being totally independent in your usage of cloud services?

R2: Yeah, that's what one should aim for. You don't want to get yourself locked in. Again, it's very early days and we don't have many providers like that, mature ones at least.

I: Are there any negatives you think that you don't really use the full potential (of the cloud provider)?

R2: I don't think so. I think all the things we use or I have seen people using, they are supported by... So there is kind of a checklist for all the vendors before they come into the

market that we need to support this because this is used like Kubernetes. So if someone is not giving you that flexibility or possibility, I mean, you won't go with them anyway. So I think it's the other way around. So the customer defines the requirements. It's not something they are giving mostly, but this is what I need. And that's how you evaluate different providers.

I: That's interesting. So the use of specific edge case services or technologies, would you say that that is not a big concern that potentially is being missed out on?

R2: Yeah I mean, from my experience, I don't think so. There are always ways of making things work. Yeah. Maybe it needs more effort, but I don't think so.

I: Do you consider the cloud service providers that they're doing anything to avoid you as a customer being locked in to their systems?

R2: I can't really answer that if they are doing enough on their behalf. Yeah, I don't really know. But like I said, you come up with what you need and it's usually like the big three like Microsoft or Amazon or Google. And they have all the things that I would say 90 percent of the people need.

I: OK, if you would say who bears the biggest responsibility in the vendor locking issue, is it the client or the supplier?

R2: Oh, I mean, it's the client for sure. I mean, it's their product, right? So they are selling their thing to their customers. So it's kind of their responsibility. So if something goes bad with my product, my customer won't care. I mean, if it's the provider or whatever. So it's my responsibility to make sure that I'm not vendor locked or whatever. So it's yeah, it's very tricky again because we don't have that much diversity in the market anyway. So we get all the things on the pricing.

I: Have you experienced that businesses have any sort of exit strategy in place in case of having to switch the cloud service provider?

R2: Yeah, I think they do. So I've never been involved personally. But yeah, I mean, they're smart people usually selling software. So they must have and to my knowledge, they have those kinds of strategies in place.

I: Yeah, good. I think that's the first one who said yes. You'd think people would have these strategies, but it's very uncommon from our experience.

R2: Yeah, I think there is.

Well, yeah, again, I'm not fully sure now that you say that. But according to my experience or what I have observed, yeah, it sounds very naive to just get locked.

To not have a plan B. If you have billions of dollars of business, you don't want that.

I: Are there any specific factors, if you were to speculate, that would play into how

prepared a company is for switching a service provider?

R2: Yeah, again, yeah, I would only if I have to choose, it's mostly pricing. And I mean, if I have to speculate now, it can be availability as well.

I: But in like a company, company specific factors, are there any companies that you think are more or less inclined to have issues? Also pure speculation.

R2: Yeah, company specific.

No, I don't think so. Yeah, you need virtual machines to do some stuff and they all provide that. Yeah, I don't think like if they have specifically to cater that.

I: We'll switch over some to the interoperability and portability aspects.

Yeah, sure.

I: So a quick description of how you would define interoperability and portability in software?

R2: Yeah, so I think portability is like if the user wants to move data, like from maybe some platform to some other platform or for their use somewhere else. And interoperability is machines exchanging data, I think. If I get it right.

I: How do you think the general knowledge is around these two topics?

R2: So if you ask someone with these words, maybe the struggle or the people working in the field, what is that? But if you explain them with definition, then everyone must be aware of these things. Like this is basic what you deal with every day.

I: And do you think this is based on and is there any difference on the size of the company or is it just across the entire field that people are well versed in these aspects?

R2: If you're dealing with cloud, then you're dealing with this stuff. I think it's kind of basic. I can't think of anything which can't be going about these things.

All right.

Okay.

I: Do you work in any way to make sure that your cloud services have a high degree of interoperability?

R2: Yes, I do. So it's kind of basic for us. We make sure things work together. They communicate well together.

I: Would you mind giving an example or a certain scenario?

R2: Yeah. So we have like, like I said earlier, like hundreds of components which make up the product and they need to be in sync with each other. They need to talk to each other to be on the same sync level. So it is very important for us and I assume for anyone out there.

All right.

I: I think we can skip forward to a question that's related in some way. But do you feel that standards has anything to do with it? Is that a way that you're working?

R2: It is **very important, standards**, because with a product like ours, we don't sit at one place. The company is very distributed. We have like many teams and I think that's true for many of the products out there. So yeah, you follow standards. **You make good documentation to let others working in the same domain to make sure everything still works.**

I: Do you feel that the cloud service providers are also working using standards or in a standardised way?

Yeah, I think so.

I: Are you working in any way to ensure that your applications and your data have a high degree of portability?

R2: So personally, I don't work much with the portability side. It's not my responsibility at my current role. **But I am sure there are people and they make sure of good standards.** That's core business. So you have to be good at that.

I: Do you think there's any support from the cloud service providers that makes interoperability and portability easier?

R2: Yes, I think. But we usually have **standards like** we use open source stuff and **we try to use that.** So even if it's not the cloud provider itself, **we make sure ourselves that we are using something which is a good standard.** So we usually just get the computing from the vendors or the cloud providers and then we put like our stuff on top of it. **Stuff which is like open source, well used to account for the risks that we foresee for our product.**

I: So this standardisation and the importance of standards from the cloud service provider, do you think that's something that has changed over time?

R2: I'm going to be speculating here as well. So I **think it's an evolving field.** I don't think it has changed much, but it **has new things coming very often.** So if you call that a change, then maybe it's a change. But I think **it's more of like evolution or development or progression,** perhaps.

I: Is there any downside to working with standards?

R2: **As a developer,** **maybe it adds a lot of effort to make sure everything is standardized. But yeah, if you see like long run, it's always good to have standards.**

I: Would you say that using standards would hinder productivity maybe? Or innovation?

R2: I don't think so. I don't think so. **There are standards, but you can always make new standards. So if you want to innovate, you innovate and make your standards better or make**

new ones if needed.

I: Could you give an example on certain standards that are very commonly used?

R2: Yeah, that's a good question. Like if I have to connect it to my day-to-day work, it's mostly documentations. Like we have standard specifications like OpenAPI. Yeah, OpenAPI to name something.

I: There's no cloud specific standard that you're aware of?

R2: No, not that I know actually.

I: Part of the problem we're investigating is that there are so many standards.

R2: Probably, it's evolving and you see something new every day.

I: Anyhow, what impact do you think that open source software has on the possibilities for interoperability and portability?

R2: Yeah, I think it has open source as good community. It has a good effect on it. It's always positive. I mean you only move towards standards when you know they're good and it's worth it. So I don't foresee any case where it can have a negative impact. I think it's always positive.

I: So do you think that the possibility for interoperability and portability affects the selection of a cloud service provider?

R2: Yeah, it's usually abstractions on top of that base. So you don't always use or I think you almost never use that base. You always build on top of it and you have your own standards. You choose something which is open source and a good standard. I don't think the choice matters that much for the vendor.

I: So I think we've almost covered it. How would you say that the level of interoperability and portability affects the way a company views vendor lock-in as a risk?

R2: So my domain is mostly at a very high level. So we have standards there and we make sure to cater, what are the words, portability?

I: Portability and interoperability.

Interoperability. So we make sure to be really good at those because that's the core product requirement kind of. But yeah, I don't think we really care that much on the provider level. At least in my day-to-day work.

I: Could you talk about containerization and how it has an effect on those two issues and on the vendor lock-in issue as a whole?

R2: Yeah, the thing is I really struggle with connecting all the things to vendor lock-in because it's so high level that we don't care. We make sure it works. I mean we use different operating systems to develop on and eventually it gets deployed in a different environment

but it's the same thing. So I mean if it were that locked in a sense then we would need the same environment to develop on. So I think I really struggle to connect if it can be a big risk, vendor lock-in.

I: Yeah, I think that's kind of what we're researching. It's that it's not an issue in high level tech companies. Even though the literature says it is, they don't really have any basis for it. But it doesn't appear to be an issue that people have since containerization is a thing.

R2: Yeah, exactly. So in those companies it's more like are you using the cloud enough? Are you using enough of the resources that are available? Are you developing them to effectively use the cloud? Or are you getting lost in getting agnostic with the cloud? I think it's like there are more and more things coming up and we don't use those things. Like where we have all these risks of vendor locking, we are pretty much like secure from that perspective. And I think most big companies are.

I: Is there anything else? So there are vendor lock-ins but there are also of course other forms of lock-ins. Like we said earlier, like being locked into Kubernetes. If they would change their business model in some way, how would that affect you?

R2: I think it will affect us big time. But when choosing Kubernetes, it's an open source thing. So it's very hard for an open source thing to go the other way around. And there is usually a buffer time to make those decisions and make strategies to go about the change. So I don't see that big of a risk for change in that aspect.

I: Do you think that you as a company or you as a developer would be willing to accept some form of lock-in to continue using services such as Kubernetes? Even if they would change?

R2: Yeah, I wouldn't like it. But again, it's more... Yeah, I don't think there is much actually on the practical side. There are always some... It's more like overhead. Like when you want to change, you need resources, time, maybe money, maybe different expertise. But it's always possible and it's not that much of an effort, I think.

I: So is there anything else in the area that you think is important or interesting that we haven't brought up or asked you about?

R2: No, I don't think... I mean, the challenge is to... Like, it's documentation is a big challenge. Like you have to make sure that what you're doing is available for others. Yeah, documentation and also like choosing some platforms to... Like things go bad and then you want to make sure like what are the risks, like how tolerant your system is and what is the degree of intolerance that you can live with or it's fine because things will go bad. So when

services needs or software needs to communicate with other parts, there is usually a broker system to do that job.

I: You mentioned regulatory issues earlier. Has that been a challenge considering that Qlik is applied on... The services are on a global scale and working with global data? Or just internally if you're limited by certain regulations?

R2: Yeah, there is always a challenge, but it's more like, yeah, we have this challenge and we want to solve it. Moving ahead, there are challenges like that and then they are catered.

I have to go actually...

I: Yeah, we're done.

Företag 3 - Novotek

I: Då ska vi se. Vill du vara anonym när vi transkriberar allting?

R3: Nej, det tror jag inte jag behöver.

I: Då ska vi se. Kan du beskriva din roll på företaget och lite vad ni gör?

R3: Vårt huvudsakliga sätt att tjäna pengar är att vi distribuerar mjukvara från underleverantörer till slutkunder som typiskt är tillverkningsindustrier och lite infrastruktur på våra marknader som är norra Europa. Jag är chef av våra svenska verksamheter och även en del av våra danska verksamheter.

I: Hur lång arbetslivserfarenhet har du kring att arbeta med molnsystem?

R3: På ett sätt har jag ingen arbetslivserfarenhet av det alls, på ett annat sätt har det kommit smygande mer och mer även till tillverkningsindustrin. För jag har jobbat på Novotek i 14 år, då fanns det inte på kartan att man skulle installera något på någon annans dator som jag glatt brukar kalla det. För kanske 5–6 år sedan började tekniskt kunna erbjudas mer avancerade produktionssystem som man kunde installera i ett moln med fortfarande väldigt väldigt lågt intresse. Just för att man vill hålla koll, ett produktionssystem är ju produktionskritiskt i regel och datat är ganska känsligt så där, så det finns rätt stora barriärer för att ens börja tänka tanken.

I: Men då har du varit med i det här skiftet från egentligen ingen användning av cloud computing eller molntechnologi alls?

R3: Ja och just nu står vi där, där användningen är fortfarande rätt begränsad men intresset är stort och barriärerna är betydligt lägre. Vi håller inte på med ERP-system och affärssystem för de har ju kommit mycket längre, den typen av affärsdata är mycket vanligare att ha i molnet. Det har också hänt jättemycket de senaste 5-6 åren, då var det rätt ovanligt, nu är det ju

vanligt att hålla på att bli helt dominerande. Medan vi ligger några år efter i våra typer av system och skiftet är på gång, fortfarande ganska låg andel som finns installerat i en molnlösning men nya system börjar hända i alla fall.

I: Vilka molntjänster är det främst som ni arbetar med och hur hade du beskrivit dem?

R3: Vi erbjuder inte molntjänster i sig utan det är ju något som någon annan väljer, däremot så erbjuder vi att installera vår mjukvara i molnlösningar som våra kunder har. Det är i regel att de hostar miljöer ifrån, det är Azure och AWS som är de två vanliga. **De flesta kunder har båda**, det görs piloter för både AWS och Azure.

I: Vi kommer komma in lite på det sen, just det här med interoperabilitet mellan olika system.

R3: Men sen har vi vissa leverantörer som har ramavtal med AWS och vissa som har med Azure där om de ska hosta saker gör de det tillsammans med en av dem men **deras tekniskt sätt kan dom använda båda också**.

I: Hur påverkar det er på något sätt, vilken leverantör dom väljer?

R3: Nej, inte jättemycket. Ibland är det någon mässan där vi behöver stå i båda montrarna. Det är Hannovermässan den här veckan i Tyskland och det är faktiskt lite spännande. Båda två största leverantörer som vi gärna syns tillsammans med. Där står ena tillsammans med AWS och andra står med Microsoft i de två stora montrarna.

I: Men då känns det som att du uppfattar på något sätt att det finns en ganska öppen syn från de här företagen då till vilken leverantör de använder.

I: Att de kan acceptera egentligen vilken som helst av de stora?

R3: Ja, du menar att våra mjukvara leverantörer **är öppna mot båda?** Ja, det skulle jag säga att man är egentligen. Det försöker skapas allianser men de är rätt lösa i trådarna.

I: Det är någonting som är relaterat till avtal eller är det bara att man försöker välja den som du får bäst deal med?

R3: Ja, det är dels det. Sen finns det väl historiska kopplingar.

I: Men då har ni, ni kan inte säga att ni har någon direkt relation till en specifik leverantör.

R3: Vi har relationer till båda på olika sätt. Vi ska hålla ett stort event här nere i Malmö nästa vecka tillsammans med Microsoft. Tillsammans med en av våra mjukvara leverantörer som till vardags kamperar ihop med Amazon. Men Microsoft är fine med det. Vår amerikanska startup som vi jobbar med är fine med det trots att de jobbar mest med AWS i USA. Men våra leverantörer spelar egentligen ingen roll. Det är bara att de hade gärna haft lika tajta avtal med båda tror jag. De ville komma in till alla kunder oavsett om de föredrar en eller andra.

I: Om du skulle bara få säga på en skala från 1 till 5, hur viktig känner du att moln-användning är för er verksamhet?

R3: För framtiden är det 5. Ingen snack. Om vi skulle säga något annat så tror jag att vi skulle vara döda om 5 år.

I: Om vi skulle säga på en skala från 1 till 5, hur mogna anser ni att det företag är i moln-användning just nu?

R3: [Borttaget på önskan av respondenter]

I: Om vi går över lite mer på vendor lock-in, hur hade du definierat Vendor Lock-in?

R3: Menar du i avseende till en molnleverantör då?

I: Ja.

R3: Det är inget jag stöter på eftersom de flesta våra kunder kör med båda och våra lösningar är ganska flyttbara mellan. Det är inte jättesvårt att ta en docker och flytta. Det är såklart jobb med det, men det är inte mot molnleverantören man är inlåst. Vi säljer stora produktionssystem och vi låser också våra kunder mot dem. De är jättejobbiga att byta och då låses man in, precis som affärssystem är jättejobbiga att byta. Om man har gjort en sån affär så drar det rätt många år innan man ens orkar tänka tanken och byta ut den. Sådana system säljer vi också. I min uppfattning är man mer låst mot applikationen än mot moln-plattformen.

I: De hade kategoriserats som Software as a Service jämfört med Infrastructure as a Service då?

R3: Det skulle jag säga. Jag kan ju vår bransch mycket bättre än själva Infrastructure branschen, som vi inte alls håller på med egentligen, så vi mest utnyttjar och installerar saker på.

I: Men de applikationerna, de hostas på moln? Eller är det on-prem?

R3: Det är oftare och oftare (på moln). Historiskt sett inte särskilt mycket, men nya lösningar ja.

I: Du svarade lite på det innan, men har du stött på något konkret exempel du kan tänka på, där Vendor lock-in var ett problem just för en molntjänst hos någon av era kunder eller personligen?

R3: Kan du rabbla ett scenario och se om jag förstår?

I: Det är ett företag som hostar sin Docker Image på AWS, och så vill de då lägga över den på Google Cloud till exempel. Det kanske då potentiellt blir jättejobbigt om det är så att de behövs, alltså grundkonfigurationer.

R3: Nej, det har jag ingen erfarenhet av. Men det beror mest på att vi inte är där riktigt. Vi är mer att vi installerar saker nytt för första gången, att vi har kommit så långt att vi har

installerat på ett ställe och sen kommer man så långt att man vill flytta det. Vete katten om vi har gjort det någon gång.

I: Har du någon uppfattning, på en skala 1-5 om hur viktigt företag anser att det här med att vara fast hos en leverantör eller med vendor lock-in, att det är i sin riskhantering på något sätt?

R3: Nej, jag har ingen uppfattning om det.

I: Det är helt okej.

R3: Vi jobbar ju med våra applikationer och våra kontrakt och försöker göra långa kontrakt och därmed kunna jobba ett tag med en kund innan det är dags att överväga om man ska byta till någon annan lösning från vårt håll. Det är klart att kunderna inte gillar det, men om man är på andra sidan beredd och får bra avtal så kan man tänka sig det. Men det är mer en avtalsmässig lösning snarare än en teknisk.

I: Men det är också väldigt relevant. Att vara fast hos en leverantör är nästan oftare avtalsrelaterad. Men det finns också tekniska inläsningar.

R3: Ja, det tror jag också. Men kring teknisk lösning känner jag mig inte jättebekant. Just att alla stora, de största industriföretagen i Sverige, har ju regel lösningar i båda. Ja, och sen finns det väl de som har lösningar som är i någon annan leverantörs private cloud också, som inte är Azure eller AWS. Det känns som att man är mer skeptisk till, för då kan man ju inte byta, när jag tänker efter. Den typen av lösning gillar man ju mindre än om det är någon av de stora. För de känner man att man kan byta mellan. Men där det finns applikationer som bara hostas på ett sätt i ett cloud som är mot ett annat cloud, det är man kanske mer skeptisk till.

I: Tror du det är för att de två stora, AWS och Azure, arbetar mer standardiserat?

R3: Ja, det tror jag. Det är ju byggt för att man ska kunna lätt lägga in saker, men också koppla ur en server och ta ner den.

I: Är det här någonting du har sett har på något sätt förändrats, att den här approachen till att det ska vara enkelt att flytta jämfört med tidigare?

R3: Amazon och Microsoft blir mer dominerande, är väl min känsla. De andra privata molnlösningarna tynar bort. Vi jobbar mycket med General Electric som är vår största leverantör. För fem, sex, sju år sen började de bygga en egen cloud lösning. En jättestor, de lade flera miljarder på det. Men det havererade ju. Den blev inte tillräckligt stor, trots de ganska rejäla investeringar de ändå gjorde. De har väl gett upp det nu.

I: Det har vi faktiskt en intressant fråga på det ämnet. Vi har börjat bli mer och mer vanligt att man stöter på företag som är cloud-agnostiska på något sätt.

I: Tror du att företag kunde få några konkurrensmässiga fördelar om de hade blivit helt

oberoende i sin användning av molntjänster?

R3: Ja, men det tror jag. Det är en uppenbar fördel eftersom då får moln kunden bestämma.

Det är för att om man kommer med fel cloud och kunden har en annan så blir ju det en barriär såklart. Och det vill man ju inte ha helst.

I: Tror du att det finns några konkurrensmässiga fördelar att vara beroende av en leverantör?

R3: Jag ser mer affärsmässiga fördelar med det. Om man är ett stort företag som vill leverera en SaaS-lösning och bestämmer sig att göra det på en av de stora plattformarna så gör man ju i regel ett kontrakt för det. Då får man en del av moln-plattformens intäkter om man promotar den plattformen. För då låter man applikationen i sig driva trafik till deras plattform och det gillar de ju. Och det kan de kanske tänkas betala för. Så det finns ju affärsmässiga fördelar med att välja en.

I: Det är nog en bättre formulering.

R3: Konkurrensmässigt, nej.

I: Men att vara locked-in in till en specifik leverantör har en påverkan på hur verksamheten bedrivs på den beslutsfattningsnivån? Att ha med Azure, då kommer det påverka.

R3: Ja, det kommer det ju. Om man som slutkund har det strategiska valet, vilket vissa har men inte så många, då måste man välja bort. Om man ska få ha en lösning som inte ligger där så måste man välja bort den. Om man säger att allt ska vara Azure och sen kommer någon och erbjuder en lösning på AWS. Om man av den anledningen inte vill ha det, trots att den är bäst och billigast på alla andra sätt, då tappar man ju den möjligheten såklart.

I: Tycker du att de stora molnleverantörer på något sätt kan matcha varandra i edge use? Alltså de sakerna som sticker ut för just varför man skulle välja AWS?

R3: Jag tycker de är ganska likvärdiga, men där är jag inte riktigt så detaljkunnig så jag kan peka ut. Det finns såklart skillnader, men generellt sett så... Jag har aldrig hört att någon har valt det ena där för att funktionaliteten saknas. Det har säkert hänt, men det är inget jag har hört talas om.

I: Tror du att de affärsmässiga fördelarna på något sätt kan påverka hur förberett ett företag är på att byta huvudleverantör om det skulle behövas av en eller flera anledningar?

I: Det kan ju vara till exempel om Azure helt plötsligt höjer sina priser eller i katastrofall om de behöver lägga ner. Tror du att de positiva aspekterna av det på något sätt gör att företag kanske väntar med att sätta upp en strategi för att byta?

R3: Jag tror kanske inte det.

I: Men då om vi skulle säga det på något annat sätt, upplever du att företag har någon sorts exit-strategi kring sin moln-användning om det är så att de skulle behöva byta?

Jag har inte hört talas om det och jag tror kanske inte att det är så vanligt.

I: Exempelvis ni som företag, ni sålde väl system till kund. De hostade ni hos någon molnleverantör. Har ni någon strategi för att förflytta hela den plattformen till en annan leverantör om det skulle behövas?

R3: Nej, det har vi inte.

I: Tror du att det på något sätt hade kunnat påverka hur låst man är hos en leverantör?

Ja, det tror jag. Det låter väl klokt att ha tänkt på det mer än vad vi har gjort. Så kan det vara.

I: Det finns alltid rum för förbättring. Man kan ju utgå ifrån faktumet att man ofta inte har en exit-strategi.

R3: Vi jobbar nu mer med en entry-strategi att göra saker där än hur man... Du vill migrera till molnet istället för att liksom... Ja, jag kommer inte gå ut nu och säga att vi måste ha en exit-strategi utan det saknar vi, det kanske kommer om något år när det börjar få lite volym.

I: Om du bara vill beskriva din uppfattning om vad interoperabilitet och portabilitet är just när det kommer till mjukvara.

R3: Lägg ut orden lite om det.

I: Interoperabilitet, så det är väl egentligen hur flera system, gärna molnsystem, arbetar tillsammans och hur enkelt...

I: Man kan se det som att ett system inte är intraoperativt eller inte intraoperativt utan det finns en nivå av interoperabilitet.

I: Så det bästa exemplet är väl egentligen att du kan på något sätt koppla på en extern molntjänst på en...

I: Du kan ta en Azure-modul och lägga på den på en AWS-modul utan problem, då har man hög interoperabilitet.

R3: Och frågan, hur pass bra det funkar?

I: Vi kan väl säga att hur anser du att uppfattningen om just interoperabilitet då är kanske hos företag? Om det är en aspekt de måste tänka på när de väljer tjänster, är att de måste kunna snacka med andra molnleverantörer eller andra tjänster.

I: (Sätter kontext) Det kan också vara interoperabilitet mellan en molntjänst och ett företag.

R3: Jag tror väl någonstans att man tycker att det är lite jobbigare om man måste gå mellan moln som du säger. Men det känns ändå som om vi brukar lösa det när det behövs, men det är

klart att det är knöligare än om man inte gör det.

I: Men har du på något sätt märkt av några underlättande... Finns det underlättande komponenter eller egenskaper i de här systemen som underlättar för att koppla ihop två oberoende av varandra system?

R3: Jäkla bra fråga. Jag tror inte jag har tillräckligt bra koll. Vi jobbar rätt mycket med att i våra applikationer att kunna vara oberoende mellan fabriken och molnet. Att strömma upp data med bra och öppna gränssnitt oavsett de. Och det är för att vi jobbar inte jättemycket med att överföra data mellan applikationer i molnet. Utan vi jobbar med att på ett oberoende sätt få upp data till molnet. Jag har inte tillräckligt bra koll för att svara.

I: Då har vi lite på just portabilitet som kanske är lite mer aktuellt. Man kan ha applikations-portabilitet eller så kan man ha dataportabilitet.

I: Hur enkelt är det att föra över en applikation mellan diverse molntjänster eller data mellan molntjänster? Hur är den generella uppfattningen och kunskapen hos företag kring just dataportabilitet? Att föra över data mellan diverse system.

I: (omformulerar frågan)

I: Tycker du att företag jobbar för att underlätta att data ska vara portabel mellan olika system?

R3: Ja, det vill man ju att det ska vara. Jag tror inte att man har kommit jättelångt. Nu är vi i industridata-sektorn. Det finns säkert andra typer av data som svarar. Jag svarar för min domän. Vi jobbar rätt mycket med sälja lösningar för att smidigt kunna utbyta data. Kanske om man har två moln. Framförallt fabrikslagret av hur man skickar data upp och ner och däremellan. Det är man dåliga på generellt sett. Jag skulle säga att man sällan har tänkt på att det är svårt och komplicerat. Så där är man ganska omogen.

Jag skulle tro att man är mer mogen i annan typ av data, alltså i applikationsdata än vad man är i industridata som vi jobbar med.

I: Finns det några konkreta faktorer som du känner spelar in i att du anser att ni är lite sämre på det? Filformat, strukturer, modeller eller dylikt?

R3: Det är väldigt stora datamängder från en fabrik som man inte alltid tänker på. Jag tror typ att en stor Volvofabrik i Göteborg, den genererar lika mycket data som hela Twitter på ett år. Om man ska börja verkligen logga produktionsdata. Det är högfrekventa data i väldigt många mätpunkter som ska strömmas. Så volymerna gör att det är svårare. Då måste man börja tänka på hur man trunkerar det och hur man komprimerar det för att kunna skicka upp det i huvudtaget.

I: Men är det avsaknad av att man inte gör det på ett standardiserat sätt?

R3: Ja, det är det ena och **sen finns det väldigt många överföringsprotokoll i industrin**. Man börjar väl jobba mot standardiserade **sätt att paketera saker i MQTT kanske**. Det blir vanligare **och vanligare för industridata också** men det har inte varit särskilt vanligt fram till nu. Utan det ligger oftast i något. **Mycket data är bara tillgängligt i ett proprietärt industriprotokoll på en liten del av fabriken**.

I: Av den uppfattningen eller sättet att arbeta håller det på att skifta till öppna standards?

R3: Ja och nej, **det finns fortfarande rätt många stora leverantörer som stretar emot**. De stora aktörerna där är till exempel ABB och Siemens. **De tror jag fortfarande tror på egna moln faktiskt**. Jag tror inte att Siemens har gett upp den tanken.

I: Det är imponerande på något sätt.

R3: Ibland får man känsla att ABB har kanske inget eget moln men de har inte säkert förstått det här moln behovet. De försöker fortfarande sträva mot redan där känslan och **det gör de oftast när man försöker stänga in stora mängder data i egna protokoll**. Men där finns ju en faktor av inläsning också. ABB är kanske branschledande i inläsning och det har de varit i 40 år. Det vet ju alla om. **Om man väljer ABB får man köpa allt därifrån. Det är ju deras affärsmodell skulle jag säga i automations- och databranschen**.

I: Har det en påverkan på val av molnleverantör? Om de nu ser att de är ganska inlåsta och vi inte kan flytta över data, är det en faktor?

R3: När de börjar fundera på att skicka data till ett moln som inte är de här stora utan kanske är Siemens egna eller ABBs egna lösning, då tror **jag att man är väldigt medvetna om att man läser in sig**. För då läser man in sig rejält i regel och det är man rätt skeptisk till.

I: Finns det några initiativ du har sett som på något sätt försöker mot hindra den här inläsningen eller accepterar företag det?

I: Det finns ju en massa standardiseringsorganisationer som jobbar med öppna gränssnitt. Är det någonting som är antaget av företag eller tycker du att företag fortfarande stretar emot det?

R3: Det är förvånansvärt underutvecklat om man inte är i automationsbranschen. **Det finns en standard som heter OPC och det finns ett branschorgan som tar fram den OPC standarden och den senaste standarden heter OPC UA**. Det är ganska fullständig standard för öppen kommunikation men **jag tror inte någon har implementerat den**. Den finns i **implementerade delar av den här och där**. Det är **ganska dåligt att implementera hos många leverantörer så det är en svag standard**. Så mycket svagare än man kanske tror om man bara sätts och googlar på det.

I: Om man då hade på något sätt ställt de två branscherna mot varandra, om du vill säga molnleverantörer versus andra leverantörer som Siemens ABB.

I: Tror du att molnleverantörer ligger i framkant när det kommer till interoperabilitet och portabilitet?

R3: Gud ja, absolut.

I: Kan du spekulera varför det skulle vara så?

R3: Jag tror att när man kommer från helt olika kulturer att vara en stor global spelare i en molnlösning, vilket både Microsoft och Amazon vill bli, så måste man vara öppen då. Man kanske kan bli väldigt lönsam om man låser in kunder men man kan inte bli störst. För det finns nog en medvetenhet i hela branschen och i hela världen att man inte gillar att bli inlåst.

Så det tror jag nog ändå. Men det är väldigt lätt att som automationsleverantör som ABB och Siemens låsa in en kund. Oftast genom att det är ett ganska lukrativt erbjudande i grundinstallationen. Men när man sedan är tvingad att köpa både dyra tjänster och tilläggsprodukter under många, många år framöver. Det är ju lönsamt för dem.

I: Finns det några positiva effekter för kunden annat än smidighet egentligen?

De får en väldigt standardiserad lösning. De får personal som om man bara har ett märke på allting så är det mindre att lära sig. Det är ganska lätt att hålla kontroll standard i sin anläggning internt.

I: Tror du att det speglas i molnanvändning också? Om du bara vill lägga din tjänst i AWS till exempel. Är det då på något sätt att alla kan AWS? Det är det man använder.

R3: Kanske, jag vet faktiskt inte.

I: Hur påverkar nivån av interoperabilitet mellan fler system hur företag värderar just vendor lock-in?

R3: Hur skiljer sig den frågan mot den du ställer, Tidigare?

I: Vi har vissa satta frågor och vissa frågor som vi ställer följdfrågor till. Tror du att företag värderar vendor lock-in högre om nivån av interoperabilitet är låg?

R3: Ja, det tror jag väl.

I: Och samma för portabilitet också.

R3: Det tror jag nog. Jag kom på en lite intressant detalj, ganska stora.. Man köper stora sådana här system idag. Till exempel att man ska bygga ett nytt värmeverk i någon stad. Då är det en offentlig upphandling. Man ska skriva en kravspec, ta in bud och köpa det som är billigast. Den här typen av kriterier tror jag att man är rätt svag på att skriva. Att man skriver krav på att det inte blir inlåst, som en offentlig upphandlare är man ganska dålig på. Det gör att de här inlåsta leverantörerna är ganska starka i den. Och offentliga köpare för att det är väl

definierat och de passar rätt bra med deras specar. Och branschen har lärt sig vid det. Den typen av system är väl ett inlåsta. Man fokuserar mer på säkerhet, till exempel IT-säkerhet.

IT-säkerhet kan man argumentera för att det är bra att vara inlåst mot en leverantör.

I: Hur skulle du säga, är det formuleringarna i avtalen som gör att man låser fast det?

Man kan ju inte bara skriva att i avtalet är det ett krav att “vi inte är fast”.

R3: Man behöver **kräva öppna gränssnitt till saker** och att **man kan flytta saker. Och det gör man sällan, skulle jag säga.**

I: Beror det på brist på kunskap eller är man medveten om att man accepterar det och satsar på andra faktorer?

R3: Jag tror kanske att det är lite kunskapsbrist. Då är man en av de människor som är ganska långt ifrån den här utbytbara cloud-världen. Som köper sådana system. Det är samma människor som köpte dem för 20 år sedan då det här inte fanns.

I: Man måste jobba företagen på något sätt för att de här avtalen ska skrivas.

Standardisering?

I: Ja det finns ju standardiserade avtal och allt möjligt. Är det någonting du ser att det används? Eller är varje avtal unikt för varje upphandling?

R3: Jag vet faktiskt inte. Jag får passa på den. **Jag tror inte att en sådan standard används särskilt ofta. Men jag vågar inte svara på det. Jag har inte analyserat det.** Grejen är att vi inte jobbar.. Eftersom vi då är spelare på den öppna planhalvan och tycker om att man ska byta så jobbar inte vi med sådana kunder generellt sett. Vi förlorar på det. **Det är för dyrt att vara öppen i initialfasen. Det är inte riktigt vår bransch.** Därför kan jag lite lite om.

I: Det är verkligen ingen fara. Det är en intressant punkt. Det här med krav faktiskt. Vi har funderat på ett just krav i våra ansatser till just Vendor lock-in och så om det är någonting som påverkar och det är klart det.

R3: Det är klart att man skulle kunna ställa krav på att man kan flytta **saker.**

Det uppfattar jag att det är ovanligt, generellt sett att man gör det. Vi är ju spelare som tycker det är viktigt eftersom våra produkter som marknadsför är våra största konkurrensfördelar, Vi säljer öppna lösningar till skillnad från konkurrenter som inte gör det. När vi vinner affären så är det för att vi har lyckats trycka på de fördelarna i regel. **För att man tycker det är viktigt.** Men det är väldigt ofta krav som inte ställs från början.

I: Vem tycker du att det ligger ansvaret hos leverantörer och kunder när det kommer att ställa de här kraven?

R3: **Man kan inte kräva leverantörer att de ska ställa krav som inte gynnar dem tror jag. Det får nog ligga hos kunden.**

I: Även om kunskapsnivån är låg på något sätt. Det blir ju liksom en fråga om god tro.

R3: Ja, det kan man väl argumentera för att leverantörerna ska ta den typen av ansvar. Men det tror jag inte kommer att hända. Det tror jag är en utopi. Däremot använder ju uppköparen rätt ofta konsulter som förväntas vara kunniga inom det här. De är ju tyvärr också rätt illa ganska ofta. De som jobbar som konsulter mot kraftindustrin är ju samma människor som de som jobbar i kraftindustrin i kommunerna. De står inte riktigt för första ledet att fånga ny kunskap skulle jag säga.

I: Om vi ska sammanfatta den här punkten så hade du sagt att interoperabilitet och portabilitet i just den här kontexten påverkas väldigt mycket av kunskapsnivån i just din bransch.

R3: Precis. Det kan ju finnas studier sen. Om ni får tag i AFRY till exempel. De har rätt mycket folk som jobbar med sånt här. Både i en avancerad digitaliseringsavdelning och där får ni säkert moderna svar. Men sen om ni jagar rätt på någon avdelning som jobbar med automations-consulting mot de här värmeverken som hjälper kommuner med upphandlingar och så vidare. Då tror jag att de kommer förstå frågorna betydligt sämre än vad jag har förstått dem som knappt förstår dem heller.

I: Vi har uppfattat det. Det är otroligt branschspecifikt. Kunskapsnivån särskilt och förberedande arbete kring det.

R3: Var det något mer? Jag hade någonting men jag tappade ämnet.

I: Open Source?

R3: Nej, det är alldeles för nytt.

I: Open source är ingenting som du anser påverkar företags inställning till hela det här problemet med att låsa in sig och standarder och interoperabilitet och portabilitet?

R3: **Open Source ökar väl interoperabiliteten generellt. Det gillar man väl i den aspekten. Sen gillar man det inte i säkerhetsaspekten och kvalitetsaspekten.** Framförallt säkerhet. Om man tar in en **Open Source-komponent i sin lösning, vilket man rätt ofta gör, vem garanterar att den är en säker lösning.** Det är ju det stora problemet med det. **Men det är ju kring öppenhet och flyttbarhet som det är positivt för skulle jag säga.**

I: Det är intressant.

R3: För tio år sen **så fanns det inte på kartan att man skulle installera en industriapplikation på en Linux kärna. Men det gör vi rätt ofta nu.** Som exempel. Så det finns ju mer öppenhet. Men de måste ta ansvar för att den är säker. Nu ska vi se här hur det går till. **Man kör en docker på en Linux kärna som kör en Azure-miljö, då tar Microsoft ansvar för en del av säkerheten. Det stärker ju den möjligheten att ha Open Source emellan, som i någon mening Linux kärna är,**

om den kanske är releasad på något sätt.

I: Det är en jätteintressant punkt, verkligen. Det är en punkt vi kommer ta med oss till framtida intervjuer. Open source är någonting som vi är väldigt intresserade av. Vi var mest rädda att ta med det utifrån den tekniska aspekten. Man vet aldrig om personen vet vad Open Source är.

R3: Nej.

I: Är det någonting annat du tycker är viktigt inom det här området som du tycker vi helt har missat? Någonting du har tänkt på annars?

R3: Jag vet inte vilka intervjuoffer ni jagar efter, men det är ju en stor skillnad på synen, tror jag, om man jobbar med IT-applikationer och om man jobbar med industriella data. Så jag tror att nu har ni hittat mig som är någonstans mittemellan med ändå lite mer industridata. Jag tror ni ska reflektera över de skillnaderna och försöka hitta, om ni vill titta på båda, att ni ska hitta affärssystemskillar som har en syn och som kanske ska jaga rätt på någon på ABB, vet jag.

I: Finns det någon annan person du tycker att vi borde prata med, förutom då andra branscher? Är det någon person på ditt företag som har varit intressant att fördjupa oss kring eller någon annan du känner?

R3: Vill du prata med folk i Sverige bara?

I: Inte nödvändigtvis. Vi kan prata med vem som helst. Vi är ganska desperata.

R3: Men vi hör av oss hellre för många än för få.

I: Kanske någon som har lite mer inlåsnings att göra.

I: Det är huvudtemat på rapporten, även om det är ett väldigt gammalt och vanligt problem, inte bara inom molntjänster, utan annars också. Det är det kan vara någon av era kunder, så kan vi se lite hur de känner kring inlåsnings.

R3: Jag kan fundera en sväng. Om jag inte har svarat nästa vecka, skicka en fråga då och påminn mig. Då har jag hunnit tänka, men det är inte säkert att jag har lyckats svara för det.

I: Absolut, det gör vi.

R3: Får man ta del av resultatet när ni är färdiga?

I: Självklart! Detta var grymt värdefullt. Tack så mycket.

R3: Tack själva, lycka till.

Företag 4

I: Vill ni vara anonyma?

R4: Det tror jag absolut att vi behöver vara. Jag har inte fått någon clearance från min chef. Men jag säger nu att vi vill det. Och sen så kan jag kolla upp det och återkomma till er. Om det kan vara så att vi bara kan vara liksom...

I: Men då tar vi bara bort namnet.

R4: Ja precis, men jag kollar det. För det kan ju vara att det inte är några konstigheter.

I: Kan du beskriva lite din roll och vad du gör på F4?

R4: Absolut, min roll är officiellt senior cloud architect och strategic advisor.

Min roll är egentligen att jag kommer in tidigt i projekt där det är relativt mycket greenfield och designar primärt plattform infrastrukturen. Dra upp i stora drag hur man ska jobba med, vilka teknologi val man vill göra, hur man jobbar med deployments och hela det här. Viss implementering men mer på plattformsnivå. Det är primärt det jag gör. Jag sitter just nu på ett litet företag i Lund som är utbrytare från **** faktiskt. Där har det varit väldigt blandat, mycket kostnadsbesparande åtgärder. Det vill säga att jag försöker identifiera strategiska förändringar där man kan spara pengar för cloud. Det kan bli ganska dyrt om man jobbar med stora datamängder bland annat. Nästa vecka kommer jag in på ett nytt projekt på Ikea där det finns ett kriterium för en MVP och sen ska det då byggas infrastruktur och lite grundläggande IaC och så vidare. Så det är väl typ det jag gör.

I: Hur lång arbetslivserfarenhet har du sagt att du har inom att jobba med cloud?

R4: Inom cloud kan väl vara, alltså beroende på hur man definierar det. Med public cloud har jag jobbat i sex eller sju år. Inom det har jag jobbat primärt med all form av infrastruktur, nätverk, linux, servrar bla bla bla. Men också jobbat med public cloud i princip då man ser open shifter och liknande grejer innan dess. Men Amazon och GCP, sju år, sex, sju år, skulle jag säga.

I: Så den här frågan är lite konstig för er som konsulter, att beskriva moln användandet, det är ju lite skumt.

R4: Ja men precis, den är lite svår. Jag kan ju liksom bara utgå från där jag sitter som konsult idag. Alltså hos den kunden då. De har helt och hållet en hundra procentig cloud approach. De bygger bara på Amazons native produkter, allting. Så långt de kan. Och det är väl, många av våra kunder ser likadant ut. Att man försöker att använda en cloud vendors produkter i så stor utsträckning som möjligt.

I: Just det, varför tror du de gör det?

R4: Ja men jag tror att det handlar om, i det här fallet med den här kunden, **där handlar det nog om enkelhet**. Man vill skala bort den driftorganisationen. Man vill kanske ta bort den kognitiva belastningen av att lära sig att hantera maskiner och så vidare. Och sen är det också absolut time to market för deras del. För det är ett litet företag, en uppstickare inom sin bransch. **Och där är det ju av yttersta vikt att de kan komma ut med nya features och så vidare så fort som möjligt**.

I: Skulle du säga samma approach gäller för övergripande företag?

R4: Det kan ju variera jättemycket. Om man tar Ikea, där är det ju väldigt svårt. Som INGKA som är deras, där vi har mest konsulter. Det är ju delat i två bolag i princip. Där är det ju väldigt olika beroende på vilken produkt och vilken mjukvara man kör också. Enligt min erfarenhet, jag jobbade på ***** tidigare innan jag började här. Där fanns ett jättestort legacy som var on-premise där man inte riktigt kunde göra en liten shift manöver men all nyutveckling skedde i cloud. Det är ju nog jättesvårt att säga om hur det ser ut generellt, det är nog väldigt blandat.

I: Men det är lite den uppfattningen vi har fått också. Det skiljer väldigt mycket.

Vi har faktiskt potentiellt en intervju med *** också.**

R4: Med vem?

Med *****

R4: Vad trevligt.

Vi får se om den blir av.

Ja, han är bra.

I: Sen kan vi ju skippa den här med SaaS, IaaS och PaaS. Du är bekant med de termerna.

R4: Absolut, de har förekommit.

I: Hur skulle ni beskriva er relation till er molnleverantör?

R4: På företag 4 har vi sådana här strategiska partnerskap med både Amazon och Google. Jag vet inte hur det ser ut med Azure. För jag har inte någon egen erfarenhet. Så vi har någon form av platinum partnership. Jag har sällan kontakt själv med leverantörerna utifrån ett företagsperspektiv. Men jag vet att vi har väldigt mycket, vi har konsulter som är superambassadörer. Vi har någon form av snabbare support. Så den är ju väldigt bra, såvitt jag har hört. Jag har ingen egen erfarenhet av det. Men vi har ju mycket, det är ju det här med att man kan få hjälp med arkitekturella val. Man kan föra diskussioner med deras professional services. Och så vidare. Och sen får vi ju såklart kickback, vi får ju rabatt. Så det tror jag ändå funkar väldigt bra.

I: Skala ett till fem. Hur viktig är moln användning för F4?

R4: Där fem är jätteviktigt då? Då får jag ju svara fem såklart. Det är ju hela vår F4 cloud. Det kanske jag ska nämna också. Vi är ett bolag där vi kanske är runt 25 konsulter, kanske. Så för oss är ju cloud allt, det är ju det enda vi gör.

I: På en skala från ett till fem, hur mogna anser ni att ni är?

R4: Jag tycker vi är fem, absolut. Vi har väldigt mycket kompetens och väldigt... Nu mäter vi ju med certifieringar eftersom vi är konsulter. Väldigt mycket väl certifierade konsulter.

I: Om du bara kort sen skulle få definiera Vendor Lock-in, hur hade du gjort det?

R4: Vendor Lock-in, det är väl helt enkelt när man börjar bygga en tjänst eller en miljö eller en infrastruktur där man använder en vendors proprietära produkter. Som kanske inte är...
Ja, det är väl det helt enkelt, typ.

I: Har du något stött på inläsningsproblematiken?

R4: Ja, men det gör vi ju ofta. Både utifrån... Ofta handlar det om att man har använt en produkt för att det är lätt att komma igång med den. Och sen har det visat sig att den blir för dyr, och då har man ju den här aspekten. Nu ska vi refactora och migrera och använda någonting annat, och hitta någon form av lösning där det är billigare. Så det händer ganska ofta faktiskt.

I: Men du hade sagt att då är kostnadsanledningar främre än tekniska?

R4: Ja, det skulle jag nog säga. Det som jag har stött på har absolut varit det.
För det är sällan man har... Det kan ju såklart finnas tekniska utmaningar. Men det är ju sällan när det gäller skala i alla fall. Utan jag skulle vilja säga att det är inte det att man växer ur
den formen av lösning rent tekniskt, utan oftast är det ju ekonomiskt. Och då skulle jag vilja säga att det oftast är för att man använder produkten fel. Eller inte har gjort sin läxa från början.

I: På en skala från 1 - 5, hur viktig uppfattar du att företag anser vendor lock-in vara som riskfaktor i användning av molntjänster?

R4: Som en riskfaktor tycker jag att de flesta... Jag kan svara kanske fyra där då. Och lägga ut texten för att många uppfattar det som en risk, men som en risk man kan acceptera. Eller som man snarare väljer att acceptera. För att det finns så mycket annat som gör att man kan svälja den risken där och då. Men jag tycker också att de flesta inte gör en tillräcklig analys innan man väljer att acceptera risken. Men de flesta är nog medvetna om det i alla fall, skulle jag vilja påstå.

I: Så det är hög medvetenhet men låg förståelse?

R4: Ja, det skulle man kunna säga.

I: Vad tror du påverkar den här risken då? Vilka faktorer kan spela in?

R4: Hur menar du då?

I: Om ett företag tycker att det är jättehög risk eller inte en risk alls.

R4: Det är väl egentligen hur... Vad ska man säga? Hur man designar sin lösning generellt. Att man faktiskt väger in de aspekterna det innebär. Antingen att man har en låg risk för vendor lock in om man till exempel har abstraktioner för de olika pipelines eller object storage eller vad det kan vara. Och när det är den höga risken så är det ju andra sidan tvärtom att man kanske inte har tänkt hela vägen fram. Att man är kortsiktig i sina beslut helt enkelt.

I: Finns det några fördelar som du kan se med att vara beroende av en molnleverantör?

R4: Jag tycker personligen att det finns väldigt många fördelar om man nu väljer att inte se vendor lock-in som ett problem, utan att det här är någonting, så här är det. Nu bygger vi på de byggstenar vi har här. Man kan ju plocka bort väldigt mycket. Driftansvaret försvinner till stor del. Man kan slimma organisationen. Det blir kortare tid för att få infrastruktur på plats. Om man tar Amazon till exempel, eller AWS som exempel. Där kan man göra i princip allting. Du kan koppla ihop varenda service med Lambda-funktioner och event bridges. Det blir ju jättedyrt, men det kan också bli väldigt smidigt för du har väldigt lite kod att underhålla. Du har aldrig någon infrastruktur att underhålla, du behöver inte fundera på beroende dependencies för Docker och containers och så vidare. Du har din kod, du har din IaC och sen är det bra med det. Vad var frågan igen? Förlåt.

I: Fördelarna.

R4: Jag skulle säga att fördelarna är att om man nu kan om man nu kan acceptera det faktum att man faktiskt låser in sig hos en Vendor, så är ju fördelarna att både, nu har jag ingen egen erfarenhet av Azure, men AWS och GCP har ju ett jättestort produktutbud där man bara kan mix and matcha och bygga precis vad man vill och behöver. Så fördelen är ju att, de stora fördelarna tycker jag är att tjänsterna man betalar för, de är ju managed alltihopa. Man betalar ju någon annan för huvudvärken kring driften, och då kan man fokusera på sin core business. Och det kan vara väldigt vettigt beroende på vad man är för typ av bolag. För väldigt många företag har ju den nackdelen att de gör IT till en core business. När det egentligen kanske är att, jag vet inte, sälja saker.

I: Tjänsten liksom.

R4: Ja, precis. Och det är väl det som är fördelarna, att man kan plocka bort det och därmed inte behöva ha en jättestor IT-avdelning. Man kan ha ett lite tajt gäng med utvecklare som faktiskt har, som faktiskt är, förstår hur man utvecklar för cloud.

Och då kan man ju spara. Man får ju se, man får ju liksom titta på, då har man ju bara OPEX. Då har du ju ingen, du behöver inte köpa någonting. Och du har lägre personalkostnader. Många missar ju att räkna mantimmar som är kostnad. För att, ja men här sitter två personer, de kostar ju pengar ändå. Men om de nu hade producerat features, istället för att underhålla ett system, så hade de ju varit värda mer, så att säga. Och det är väl det som är fördelarna, att du kan förädla din IT-organisation till att producera kod, och inte underhålla infrastrukturen.

I: Ja, men det är jätteintressant. Vi har fått väldigt mixade svar, baserat på roller. Ja, men det kanske kommer. Man ska säga, de här positiva aspekterna då, att det beror på en molnleverantör, tror du att det på något sätt beror på vilken leverantör man väljer, eller är det lite samma sak?

R4: Jo, det beror mer på vem man är som person. Jag tror inte att de olika molnleverantörerna är mer eller mindre lämpliga för vendor lock-in, utan jag tror det handlar mer om vad man har för mindset. Hur man ser på ekonomin, vad man räknar med. Och, ja, typ så. Så jag tycker ju att de stora spelarna på public cloud-marknaden, de har ju jämförbara produktportföljen. Så jag tror inte att någon är mer eller mindre lämplig än någon annan, egentligen.

I: Vi har lite gått över det, men just vilka faktorer tror du spelar in om en inlåsnings blir positiv eller negativ?

R4: Jag tror det är helt och hållet huruvida man räknar med den. Alltså, så att säga, om den är medveten eller om den är accidental, vad heter det?

I: Av misstag.

R4: Av misstag, precis. Så det är väl det som är grejen, att om du då har tagit beslutet att nu kör vi hundra procent AWS och det är det vi gör, då blir det ju en lock-in, men då blir det ju positivt. Men om du däremot bygger med den här tjänsten och den tjänsten, och helt plötsligt inser oj, vad dyrt det blev. Då ska man refactora sin kod istället och då kanske man har ett produktionssystem som är svår migrerat och så vidare. Så det är det jag tänker med.

I: Finns det några risker med just att låsas in så, även om man gör det medvetet?

R4: Ja, men det är klart det finns ju. Alltså riskerna att tjänsten förändras, för det är ju ändå, det är väldigt märkligt för public cloud har funnits så pass länge, men det känns ändå i många fall väldigt bleeding edge. Att saker och ting, features, deprecatear och så, de end of life:ar vissa produkter och så vidare och så vidare. Det kan det ju absolut vara, att man lägger ju alla sina ägg i någon annans korg, så att säga, till större del än vad man skulle göra om man ägde sina egna servrar och höjde in dem i en servrar liksom.

I: Ska vi se. Tror du att det finns några fördelar med att vara helt oberoende?

R4: Absolut, det gör det ju såklart. Fördelarna är ju att man har mycket lättare

att kunna pivota när det gäller. Om man nu skulle titta på att du skulle bygga helt ut efter Cloud Native Foundations-landskap istället, då har du ju möjlighet att göra det till stor del alltså. Man kan göra det till stor del även i public cloud, men du kan också ta hem det eller vara, vad heter det, hybrid om man vill det liksom. Så jag skulle säga att det finns många fördelar med det. Men nu kommer jag ju från open source-världen liksom. Och skulle jag, alltså jag tycker ju det, personligen såklart, att många av de tjänster som finns under det paraplyet är väldigt vettiga att bygga på. Det finns ju många av dem som är managerade också, som att alla cloud providers erbjuder väl Kubernetes-services liksom. Det finns Kafka och det finns typ MySQL eller motsvarande liksom. Så att fördelen, alltså det skulle absolut finnas fördelar tycker jag. Det som inte skulle vara en fördel skulle vara att bygga på en liksom agnostisk tech stack som man ändå hostar på virtuella maskiner i public cloud. För då tycker jag att man har förlorat hela poängen. Då är det ju bättre att man hyr alltså som machine as a service eller motsvarande, alltså som typ digital ocean istället för Amazon eller så. Men såklart så finns det ju en fördel. Du är ju mycket mindre känslig för ett annat företags produkts livscykel, om man säger så, om man använder mer öppna standarder.

I: Om man då försöker göra sitt system helt agnostiskt kring molnanvändning, finns det en risk att man inte riktigt utnyttjar helheten av det som molnanvändning kan ge?

R4: Ja, men det tycker jag. Och framförallt för mig handlar det väldigt mycket om att man inte utnyttjar, men då är vi tillbaka i det här igen. Jag tycker att om vi skulle ta, om jag skulle vara ett företag som levererar en tjänst som kanske är en managed Kubernetes service med olika kringfunktioner som Elastisys till exempel om ni känner till dem. De har, det är typ en, vad ska man säga, en liten molnleverantör som är baserad i Sverige som riktar sig primärt mot den offentliga sektorn, alltså vård och så vidare. Då kan jag väl tycka att då är det ju rimligt att bygga på sina egna grejer, att kanske köra sitt eget openshift eller Apache Mesos eller liknande liksom så här. Men om man har en, om ens produkt är tjänsten som rullar på infrastrukturen så att säga, då tycker jag ju att man kan miste om vad man kan tjäna på att använda managed services, det vill säga låta någon annan ha huvudvärken.

Så det tycker jag definitivt. Sen tänker jag att man kan liksom titta på när man bygger på public cloud services, det finns ju, ja men det finns ju MySQL och Postgres som är öppna gränssnitt så att säga. Det finns Message Queues med MQTT och så vidare och så vidare. Så du kan ju fortfarande bygga på öppna protokoll men en molnleverantörs proprietära services. Så det finns ju en mellanväg där också.

I: Du känner då att det finns stöd för att jobba standardiserat från molnleverantörerna?

R4: Ja, delvis gör det ju det, absolut. Alltså om man då väljer att absolut vi ska containerisera alla våra tjänster, då kan man ju köra allting i Kubernetes till exempel. Du kan ju bygga, vad heter det, alltså schemalagda grejer. Du kan ju köra jobb i Kubernetes istället för att använda motsvarande Lambda eller Cloud Run eller liknande. Så det går ju, absolut. Så att man kan ju fortfarande ha en relativt öppen tech stack men ändå utnyttja ganska mycket av de managerade tjänsterna.

I: Skulle du säga att den här supporten för öppna standarder, att det har utvecklats och leverantörerna har fått anpassa sig?

R4: Ja, det tror jag nog ändå. Alltså om man kollar på hur allting började när Amazon lanserade S3, det var ju bara deras, nu finns det ju inte direkt, ja det finns ju öppna standarder för object storage också liksom. Men där är det väl mer, där använder man väl fortfarande kanske deras SDK och sådär. Men allting, alltså mycket annat, som när de släppte Aurora, som är då MySQL och vad heter den, Firebase och så vidare, som är där man kan använda Kafka. Det tror jag har varit på grund av påtryckningar från användarbasen. Det blir också lättare att ta din befintliga databas och plugga in i en public cloud om de tillhandahåller gränssnitt som är standardiserade ju, såklart. För det finns ju, har ju alltid, alltså traditionellt funnits olika typer av komponenter, infrastrukturkomponenter som har blivit relativt branschstandard och att då inte ha stöd för dem, då skjuter man sig själv i foten. Så jag tror absolut att det har utvecklats, definitivt.

I: Så då, på något sätt kan man säga att molnleverantörerna underlättar för att inte låsa in kunderna?

R4: Ja, men det tycker jag väl ändå, på sätt och vis. Precis, man tvingas ju inte riktigt in i, man har i alla fall en möjlighet att vara lite mer, alltså agnostiskt är fel sätt att uttrycka det på, men för du kommer ju fortfarande alltid ha en leverantörsspecifik infrastruktur, alltså IaC, du kommer ha hyfsat leverantörsspecifik CSID och så vidare, beroende på hur man gör såklart. Men jag skulle säga att det är väldigt mycket lättare nu att migrera från en public cloud vendor till en annan, beroende på, alltså workloads är ju nästan så att du bara kan plocka upp och flytta om du har byggt med Docker och så vidare. Men data kan vara lite värre såklart, men både Amazon och GCP har ju stöd för att liksom supporta med det. Amazon har ju så här att de kan komma med en container till ditt befintliga datacenter och plugga in och flytta över all din data dit och sen så hämtar de containrar och så för de över datan till S3. Alltså, den möjligheten finns ju. Och det tror jag också att de har förstått att de måste erbjuda för att inte bli, för att liksom befolkningen ska undvika dem.

I: Om det uppstår ett inlåsningsproblem, vem tror du bär det största ansvaret, är det kunden?

R4: Det är alltid kunden, ja absolut, 100%.

I: Kul, alla har inte sagt det.

R4: Är det så? Nej, men det tycker jag definitivt. Jag tycker att liksom den som har tagit fram lösningen är ju den som har, som hade behövt tänka igenom den en gång till. Sen ska man väl se det som problem och problem. Det är inte tvungen att säga att det är någon som har gjort fel, men det saknas en långsiktighet. Och om man nu då tänker sig att man någon gång kanske inte vill vara kvar hos den specifika leverantören, då hade man ju behövt ha en strategi för det på plats, som man kan aktivera.

I: Så det är inte alltid "the big bad wolf"?

R4: Nej, jag tycker inte det, jag tycker absolut inte det. Jag upplever inte alls att det finns liksom en vilja att snärja kunder till att bara använda Amazon-tjänster till exempel. Utan tvärtom, eller inte tvärtom, men jag tycker inte att det är ett problem. Eller jag upplever inte det personligen i alla fall.

I: Upplever du att företag har någon sorts exit-strategi inplanerad om de skulle behöva byta leverantör?

R4: Väldigt sällan. Det är ju, alltså, nej, utan det är ju ofta att man kanske har det som en del av någon form av disaster recovery-strategi eller liknande, men väldigt sällan så att "när det en dag kommer att vi inte kan vara kvar hos Amazon, vad gör vi då?" Utan då blir det liksom att oj, den här komponenten, den kostar mycket pengar. Ska vi titta på att flytta den? Och då gör man det då. Och då kommer man ofta fram till att, nej, vi kan inte göra det för det ena och det andra, och då sitter man ju i problemet liksom.

I: Tror du att det finns något värde i att ha en sådan [strategi]?

R4: Ja, men det tror jag. Definitivt. För vad som helst kan ju hända. Alltså, jag menar, det kan ju faktiskt vara så att det kommer lagstiftning som gör att vi inte, ja, jag vet inte. Det finns ju väldigt mycket som kan ske, såklart.

I: Vi hoppar över lite till interoperabilitet och portabilitet.. Lite snabbt, din uppfattning om de två termerna?

R4: Min uppfattning, portabilitet, är väl att man kan liksom flytta saker från ett ställe till ett annat, eller liksom från en plattform till en annan, alltså om du nu är på CPU-nivå eller om det är, ja, vad det kan vara. Interoperabilitet är väl mer att man har, att man kan kommunicera med, alltså att, vad ska man säga, att ens mjukvara är kompatibelt med mer än en leverantör av vad det nu kan vara. Alltså, ja, på protokollnivå, typ då.

I: Och hur är den generella uppfattningen kring detta hos branschfolk?

R4: Alltså, jag vet inte om det är någonting man tänker på riktigt, egentligen. Är det det? Det kanske det är.

I: Jag vet inte, när vi, den litteraturgenomgång vi har gjort, så är det liksom all litteratur som säger att de här två faktorerna är de största problemen kring inläsningsproblematiken. I: Det är avsaknaden av dom, egentligen.

R4: Ja, men precis, det kan jag tänka mig. För nu jobbar jag ju väldigt mycket med infrastruktur, liksom. Och där är det väl inte så ofta att man diskuterar de sakerna. Men om man jobbar med mjukvara, så då blir det ju mer relevant, så klart. Och då är vi tillbaka i det, liksom, att man kanske vill titta på att använda standardiserade protokoll istället för proprietära och så vidare. Men det är väl, jag vet inte, det är inte en diskussion som förekommer sådär hemskt ofta i mitt arbete...

I: Men jag tror att det är en ganska lågnivå grej, egentligen, nu för tiden, i det moderna landskapet. På något sätt förr var det ett större problem.

R4: Ja, men absolut, det tror jag definitivt. För då kunde det ju vara att du låste in dig på en, alltså, du vet, en stor dator eller whatever. Och då är det ju en annan sak, så klart. För då hade ju varje leverantör ett eget programmeringsspråk, etc. Vi är inte riktigt där. Men jag tycker absolut, alltså, det är ju någonting som man behöver ha i åtanke, givetvis. Så är det ju. Och sen får man ju väga det mot väldigt mycket annat. Det jag tänker med, liksom, kanske portabilitet och så vidare, att folk är väldigt glada för att ha en extremt bred tech stack. Och det tycker jag personligen kan vara problematiskt. Man tar in folk som vill använda, du vet, det ska skrivas kod i Python och Golang, och det ska vara Rust, etc. Och det är lite grann upp till var och en, och man är väldigt stolt över att man är polyglott, och så vidare, och så vidare, och så vidare. Men det är väl mer egentligen, kanske, att man bygger en teknisk skuld som man inte kan hantera än att man får problem med portabilitet. Men det kan ju leda till någon slags annan sorts inläsning, kanske inte med leverantören, men att du... Då läser du in kompetensen istället. Att du har ett specifikt behov av en specifik utvecklarkompetens, och det är också ett problem, så klart.

I: Tror du att det också finns inom molntjänster? Är det svårt att föra över kompetens mellan Google Cloud och...

R4: Jag tycker inte det, personligen. Vi har nu LIA-studenter från en sån här KU-utbildning. Och vi pratade igår. En av dem håller på att certifiera sig på AWS. Och de frågade; Om man kan det här, kan man GCP det också? Ja, i princip kan man ju det. Så det tycker inte jag, utan jag... Nu skulle jag aldrig röra Azure, men det är mer av ideologiska skäl än någonting annat.

Men jag har ju hoppat från AWS till GCP och tillbaka igen. Och det har inte varit några bekymmer. Om man vet vad man... Det är ju ett... Vad ska man säga? Det är som att programmera. Kan du förstå syntaxen hos ett vanligt programmeringsspråk, och plocka upp ett annat? Och det är lite samma grej här, tänker jag.

I: Men även om vi säger att företag kanske inte använder dessa “buzzwords”, att de fortfarande tänker på att de ska kunna flytta över sin data eller att de (tjänsterna) kan kommunicera. Tror du att den uppfattningen finns?

R4: Jag vet inte riktigt, faktiskt. Nej, jag har ingen uppfattning av den frågan.

Alltså, det är inte så att jag upplever det så. Men det kan ju också vara att jag inte utsätts för den diskussionen i min roll. Det är ingenting som förekommer så till vardags för mig.

I: Arbetar ni på något sätt för att försäkra att molntjänsterna har en hög nivå av interoperabilitet och kan kommunicera med varandra?

R4: Nej, det tycker jag nog kanske inte att vi gör. Utan vi... När vi bygger tjänster baserat på en... Ofta får vi ju mer eller mindre en problemformulering. Det här ska lösas och sen ska vi bygga en arkitektur på det. Oftast så handlar det ju om att här är premissen att vi ska använda Amazon. Kör hårt, liksom. Och då är det ju upp till mer eller mindre kunden att be om att ha det här i åtanke, för att eventuellt kunna flytta till andra system eller använda andra system och så vidare. Men nej, inte så att det är en stor aspekt av designfasen, det kan jag inte påstå. Men jag tycker däremot att det borde vara det.

I: Men om det då finns en kund som har AWS till 100% och vill ha en funktionalitet som ni bara kan hitta i Google Cloud. Hur hade ni sett till att de kanske måste prata med varandra?

R4: Alltså ja, om man behöver hosta en del hos en leverantör och en del hos en annan då får man ju bygga någon form av lösning, så det finns ju sätt att koppla ihop. Det är ganska vanligt att man har hybrid även mellan leverantörer. Och då finns det ju... Och så om man nu har ExpressRoute eller whatever. Men oftast är det ju VPN, mjukvaru-VPN. Antingen att man kör sin egen VPN-router som en virtual machine. Eller om man använder den här VPC-peeringen som också kan vara extern. Men jag skulle säga att det är nog vanligare att om man bygger på API eller om du har en tjänst som är... Om det är specifikt så att jag måste köra en databas i Google Cloud och workloaden i AWS måste kunna kommunicera med den. Ja, då får man ju använda ett VPN eller liknande. Men annars skulle jag säga att det är nog vanligare att man exponerar ett API-publikt och bara autentiserar mot det för att plocka bort den här extra pusselbiten i infrastrukturen att ha ett VPN och så där.

I: Finns det stöd från molnleverantörer att bygga upp en sådan här lösning?

R4: Ja, det tycker jag att det gör. Och det finns ju till och med guider som är officiella från Amazon och Google, "så här ansluter du". För det fattar de själva också att folk har den approach. Och då är de ju inte dummare än att de ser till att ha stöd för det. Så det tycker jag absolut. Och det är egentligen inga konstigheter. Utan det är ju... Ja. Det är lite det här vi sa innan också.

I: Men är det här någonting du ser har förändrats på något sätt under tiden?

R4: Nej, jag tror inte det. Utan det är en ganska ovanlig... Alltså det förekommer inte så ofta att man behöver ha det så här. Senast det figurerade för mig var väl kanske... Vi hade på **** så köpte vi ett litet bolag som hade all sin drift i Amazon. Och där skulle exponeras ett API, och det gjorde vi över internet förut. Det var helt enkelt enklast att göra sen. Däremot har jag haft en kund som ville koppla ihop sin miljö i Amazon med sin miljö i GCP. Och det ville de göra då med Cisco's... Jag vet inte riktigt. Någon VPN-lösning. Och då har det ju varit... Då bygger man någon form av mellanting mellan VPC-peering och bara VPN-tunnla över internet och routrar sin trafik däremellan. Så det förekommer, men jag tycker inte att det är så hemskt vanligt faktiskt. Mycket vanligare då att man har delar av sin miljö on-premise och delar i ett public cloud än att man har två public clouds.

I: Just det. Det är också en nivå av interoperabilitet att kunna prata däremellan.

R4: Ja, men precis.

I: Är stödet samma där?

R4: Där tycker jag att stödet är bättre av den enkla anledningen att de flesta... Alltså om du har... Hyr in dig hos någon av de stora hostingleverantörerna så har de ju oftast den här... Att du kan köpa en direkt connection till Amazon eller GCP. Nu vet jag inte vad produkterna heter. Men det är i princip en... Vad ska man säga? Det är liksom en fiberförbindelse som du får. Så du behöver inte strula med... Då får du en BGP-fil rakt in där och sen är din routing färdig. Så du behöver inte strula med VPN och sådana grejer. Så den funktionaliteten tycker jag är väldigt bra, och hyfsat lättillgänglig och inte superdyr heller för vad man får. För det är ju väldigt låg latens och det är hög bandbredd.

Låter smidigt.

R4: Ja, men det är det, absolut.

Ska vi se...

I: Vilken påverkan tror du att open source-mjukvara har på möjligheterna för interoperabilitet eller portabilitet?

R4: Alltså jag tycker att... Såklart, återigen, eftersom jag är en open source-människa i grund och botten. Jag tycker att öppna standarder och öppna protokoll är ju en förutsättning för att

överhuvudtaget uppnå någon form av interoperabilitet. Och även då när det gäller portabiliteten. Eftersom du har stöd för ett protokoll som är fritt att implementera, då kan du ju byta leverantör av vad det nu kan vara du vill. Så det tycker jag också är en grej som man har sett mycket när cloud har dykt upp och public cloud har blivit vanligare. Att open source har väl kommit in lite grann i finrummet, så att säga. Innan har det varit så här, du vet du kan köra Apache webserver, men du kan köra vad jag skulle vilja. PHP, okej. Och sen har det varit lite så här, nej jag vet inte, man ska köpa sina jävla message-bussar och så vidare. Men nu finns det ju allting open source. Jag tror också mycket på att stora företag som Google och Amazon och Netflix och vem det nu är, att de open sourcar sina internt utvecklade mjukvaror. Att man får kanske mer respekt för bolagen och även för open source-världen. Att man ser att det är levande och att det faktiskt är communityt som använder och som också bidrar. Och det tycker jag är väldigt viktigt.

I: Så open source-tjänster som används, typ Kubernetes och sånt. Tror du det är vanligt att företag på något sätt försöker använda dem för att bryta sig ut ur en inläsning eller undvika det?

R4: Ja men det tror jag är vanligt. Om man bara tar och tittar på microservices-arkitektur till exempel. Där har man tidigare kört med, alltså containrar har ju använts väldigt länge. Men att man har kört det i, alltså mer som en black box container service hos sin cloudleverantör. I takt med att både Amazon och GCP och Azure också har börjat tillhandahålla en Kubernetes service, det tror jag har gjort att man hellre väljer det. För att man ser att här är det det väldigt mycket community support. Men det är också, bygger du på Kubernetes? Ja det finns vissa, givetvis vissa skillnader mellan de olika leverantörerna. Men i grund och botten så är ju konceptet detsamma. Och det tror jag att man, det kan vara på gott och ont också. För det är ju inte alla arkitekturer som lämpar sig för, eller som ens är ekonomiskt försvarbara att köra i Kubernetes. För du är över på att fungera i väldigt mycket hårdvara jämfört med om man skulle köra serverless till exempel. Men jag tycker personligen att det har blivit vanligare att man använder det sedan public cloud leverantörerna började erbjuda det som en managerad tjänst. För Kubernetes i sig är ju något av det värsta jag har varit med om när det gäller att sätta upp och drifta det. Det är super komplext. Så att använda det som en managerad service men då ha möjligheten att ta sina workloads till en annan och bara deploya om dem mer eller mindre. Det tror jag absolut, eller det tycker jag definitivt har blivit vanligare.

I: Hade du sagt att om leverantörerna gör det här då till en managerad tjänst, tar det bort en del av komplexiteten kring open source mjukvara?

R4: Ja, det tycker jag definitivt. För komplexiteten med open source mjukvara är ju ofta att det kanske saknas, om man skulle likna det om vi tar någon IBM produkt typ DB2. Jag vet inte om den ens finns längre men skit i vilket. Där finns ju, där kan du ju alltid köpa kurser och så vidare. Det är inte alls säkert att det finns. Nu har det blivit mycket vanligare när det gäller open source-grejer också. Men för 20 år sedan i början av min karriär, då var det knappt att det fanns liksom inte, vad heter den? Du fick ju inte så mycket träffar när man googlade på grejer som man får nu och så vidare. Och jag tror att det kanske, det är väl egentligen, det går väl hand i hand med dels att det ena har gett det andra så att säga. Jag tror att man plockar bort komplexiteten genom att leverera det som en managerad service. Folk blir kanske mindre rädda för att använda det och börjar använda det på bredare sätt, så att säga. Ju större publik en open source-produkt får, desto större blir ju communityt och desto bättre blir dokumentation och utbildning och så vidare. Så absolut, att tillhandahålla paketerade open source-produkter från public cloud leverantören, det har definitivt gjort att det har blivit mer använt, det tycker jag.

I: Tror du det finns någon inläsningsproblematik i att använda sig av exempelvis Kubernetes?

R4: Alltså det gör det ju på det sättet att, alltså som, beroende på såklart. Om man tittar på det som vi har kommit överens med i branschen är en korrekt microservices-arkitektur, det vill säga hur man ska logga, var man tillhandahåller sina healthcheck-endpoints i sina services och så vidare. Då kan man ju backa det hela vägen ner till att inläsningsproblematiken är att använda Docker och så vidare. Så det är klart att det finns på någon nivå, det gör det. Men inläsningsproblematiken med att använda Kubernetes jämfört med att använda ECS, som är då Elastic Container Service, versus till exempel GCPs motsvarighet som jag inte minns vad den heter. Där är ju Kubernetes-inläsningen mycket mindre eftersom det är en tjänst som har samma funktionalitet från flera olika leverantörer, så att säga. Så absolut, ju längre man kommer i stacken desto mer blir det, det finns ju inläsningsproblematik hela vägen ner till vilken CPU-arkitektur du använder.

I: Men ja, så är det ju. Det finns så många olika inläsningar vi har hittat.

R4: Ja, det kan jag tänka mig.

I: Just det, operativsystems-inläsning.

Ja, precis.

I: Och så en mental inläsning.

Ja, precis. Självklart, så är det ju.

I: Uppfattar ni att upplevandet av möjligheten för interoperabilitet och portabilitet påverkar hur företag ser på val av molnleverantör?

R4: Nej, det upplever jag inte alls. Utan valet, alltså de flesta gör nog valet baserat på vilken kompetens de redan har, upplever jag. Det vill säga, har du någon som kan Amazon, har du någon som kan Gatsby, ja då är det det spåret vi tar liksom. På **** som ägs av [koncern], där var det liksom centrala beslutet att bara använda AWS. Och sen så var det då bara **** som använde GCP för att gå mot strömmen, typ så. Men jag tror att man kanske väljer, det känns som att man väljer från andra kriterier. Det vill säga hur lätt det är att komma igång med det, oftast tycker jag i alla fall.

I: Så med öppna standarder och allting runt omkring, skulle man säga att interoperabilitet och portabilitet inte är ett problem längre?

R4: Nej, jag tror inte det. Inte på det sättet i alla fall. Problem är det väl, men jag tror inte att man angriper det på det viset. Nej, jag upplever inte det så i alla fall.

I: Uppfattar du att molntjänsten ni använder är utformade på ett standardiserat sätt?

R4: Nej, över huvud taget inte. Utan det är ju mycket skillnad på hur, alltså om man bara tittar inom samma leverantör så skiljer det sig med hur man namnger resurser till exempel. Vissa resurser har ett namn, andra resurser har ett id, men du kan sätta en tagg som är ett namn. Hur API-en ser ut skiljer väldigt mycket, hur gränssnittet ser ut, om du nu använder konsolen, så skiljer webbgränssnittet väldigt mycket. Och mellan leverantörerna, alltså koncepten är ju detsamma om man tittar på en databas så här, så ska du ha en tabell och så vidare. Men det är ju mer domänspecifikt så att säga. Men jag tycker att GCP och Amazon, deras block-storage, påminner väldigt mycket om varandra så klart. Så är det. Men någon standardisering finns inte. Det är nog bara mer att man har, jag vet inte, någon har kopierat någon annan och så är det på den vägen.

I: Du tror inte det är för att man följer någon sorts branschstandard?

R4: Branschstandarden tror jag nog har kommit snarare från att när Amazon började, när de släppte S3 publikt och folk upptäckte det. Alltså jag kommer ihåg när jag var i kontakt med det första gången och bara så här, vad fan ska man någonsin ha object-storage till? Jag har väl en hårddisk? Alltså lite så. Och sen så har det ju blivit, det har ju blivit en branschstandard att använda object-storage. Och det har ju att göra med, det har ju att göra med skalan på saker. Att kunna planet-skala någonting, då kan du inte hålla på med hårddiskar på samma sätt liksom. Och om man ska titta på, ja, jag vet inte. Så jag tror att branschstandarden har nog kommit av vilka, vad som har funnits tillgängligt snarare än tvärtom. Fast jag vet inte, det är så jag upplever det. Och jag menar, det finns ju alltid genier överallt liksom. Om man tittar på

distribuerad locking och sådana grejer så, ja, typ konsensusprotokoll och sånt. Det har ju kommit av att man har ett problem där man har börjat distribuera sina workloads. Och sen, ja, fan, det här måste vi lösa, och sen löser man det. Och sen så, som Google hade en service som hette Chubby tidigare, nu kommer jag inte ihåg vad den heter, om det är Zookeeper eller vilken det är, som är open-source liksom. Och då när de open-sourcadede den, ja, då började folk bygga på den. Då började folk bygga egna implementationer av samma, alltså för att lösa samma problem liksom. Så jag vet inte riktigt. Jag tror nog ändå att branschstandarden föds av att stora organisationer visar hur de jobbar. Och att de då också kan, alltså att de är framgångsrika. Och så blir folk inspirerade och sen, pang, så sitter vi där och tycker att så här är rätt att göra. Och det är bara för att det är så liksom.

I: Hade det funnits någon fördel eller nackdel om de hade jobbat mer kring ISO-standardisering och liknande standards?

R4: Ja, det hade det ju sannolikt. Men alltså jag tänker, ja, alltså det är ju, ja men det hade det väl kanske. Men jag tänker mer utifrån säkerheten, vad heter det, alltså SOC 2 och sådana grejer. Det tror jag, men det är ju mer än, där tror jag att de flesta produkter som skulle kunna användas på det sättet faktiskt är certifierbara liksom. Men, alltså jag vet inte riktigt. Det är klart, standarder men inte just ISO-standarder, då tänker jag mer liksom RFC-standarder. Och det kan jag väl ändå känna att det hade varit lämpligt om alla byggde på samma protokoll. För då hade vi varit i den positionen där din workload hade varit åtminstone semi-agnostisk till vilket public cloud du kunde använda. Men det är nog lite av en dröm, tänker jag. För då försvinner ju hela deras inkomst, det är klart att de tjänar ju på lock-in, givetvis, så är det ju.

I: Har du upplevt security lock-in?

R4: På vilket sätt tänker du då?

I: Exempelvis om data är krypterad och det är svårt att få hem den på något sätt? Eller att man är så rädd om sin data?

R4: Jo, absolut. Jo, men definitivt. Att man är väldigt rädd om sina data förekommer ju. Alltså det företag där jag sitter som konsult idag, jag kan absolut inte nämna deras namn för att de blir tokiga. De har ju en petabyte video inspelat. I och med att det är så stora mängder så har de ingen möjlighet att backa upp på den. De förlitar sig helt och hållet på tillgängligheten hos S3. Där är ju encryption, REST och bla bla bla och hela det här köret liksom. Och där är det ju så att de inte riktigt vågar göra någonting som har med den lagrade datorn att göra, och då är man ju låst på sätt och vis. För då är det ju så här, okej, de ligger i den här storage-tieren. Det kostar skitmycket pengar, men vi vågar inte flytta det för att. Så det är ju absolut någonting sker. Och de skulle ju aldrig kunna byta till en annan

molnleverantör för det går ju inte att flytta så här stora mängder data, det går ju inte att, det är ju inte övergripligt över huvud taget. Objekten i sig är kanske ner mot 200 kilobytes eller någonting. Det är liksom miljarder, men det är så här chunkade dataströmmar. Och det är helt omöjligt, det går inte ens att, det är ju så många objekt så att du kan inte ens förstå. Det går inte ens att se, det är ju knappt att ta fram statistik på det för att S3 tycker att, “nej det är för många objekt”, och det är ju lite kaos.

I: Ska vi ta den sista frågan, är det egentligen lönt? Vi har nog kört igenom dem. Ja, jag tror det också. Och snart blir klockan tolv, men det här har varit grymt intressant.

Finns det något mer på området du tycker är intressant eller som vi borde ha frågat om som vi inte har gjort?

R4: Nej, jag har tänkt lite på det också, men jag tycker att ni har tänkt in det väldigt bra. Och det är intressant också att frågor som jag aldrig har upplevt, att det inte är en aspekt av diskussionen. Det är jättekul, för nu kommer jag ju tänka på det i fortsättningen, så det här är supernyttigt för mig också. Och få lite fräscha ögon på ett problem som existerar, men som vi nog bara accepterar på något sätt.

I: Det är det vi känner också, att man låser sig på någon grad känns mer accepterat än att det är ett problem. Vi har hittat jättemycket forskning och litteratur och tidigare kan det vara, kring att det här är det jobbigaste, så här undviker företag det. Men vi vill klara upp det här ämnet och undersöka hur man gör det bästa av det. Särskilt med cloud-native, att det börjar gå åt det hållet. För att bygga så bra applikationer som möjligt så måste du låsa in dig för att kunna skala din...

R4: Exakt, så är det ju.

I: Så det här har varit grymt.

R4: Verkligen kul.

I: Tack!

Företag 5 - Mindified

I: Mer information är bättre. Men då kör vi nu.

R5: Min karriär, jag började 1994, uppe i Ronneby, programvaruteknik. På den tiden var det helt unikt där uppe, Master, det fanns ingen annanstans. Lund och sånt, det var 50 poäng matte. Sen så var det väldigt lite programmering. Om det var någonting så var det Pascal, som ingen brydde sig om. Så jag landade där uppe. Mycket praktisk utbildning. Lärarna jobbade på Ericsson och sånt. Så de kommer in och berättar hur livet var i verkligheten. Sen så när jag

kom ut så gjorde jag mitt exjobb på EON. Sen så landade jag på något företag som höll på med något affärssystem. Men man lär sig ju det också. Sen så hoppade jag vidare till slut med lite konsultbolag och sånt där. Sen landade jag på Verisure, Securitas direkt när de byggde upp det kontoret. Det fanns ju liksom inget här. Det var tre, fyra pers som satt där inne när jag skrev på. De finns nere i Malmö. Det var ju larmbranschen på den tiden. Det var i princip ett larm och sen så ringer det in i ett modem och sen så är det något skit. Typiskt är en Delphi-app som tolkar vad som kommer in och så trycker det in till databasen. Slutar deras system, databasen funkade, så kommer det ut på papper och i printer. Ska du öka en kundmassa så här så håller inte det. Utan det behöver något nytt. Så vi satte upp tre datacenter i Europa och byggde upp en skalbar infrastruktur. Vi kopierade ganska mycket från Google. Vi tittade på hur de gjorde och så var det ganska komplexa lösningar. Vi brukade säga i det hela utåt att vi har vårt eget cloud. Det kan man ju säga. Vi hade ju virtuella maskiner.

I: Men tidigt så kändes det som ett eget?

R5: Ja, det var ju väldigt tidigt. Vi var ju tidig på rätt mycket och vi stötte i många av de problemen som har med cloudet och när jag sen kom ut i verkligheten efter tolv år där så fattade jag hur cloudet fungerar under till. Även om man inte alltid förstod deras terminologi. Men det kunde man ju lära sig. Sen så har jag hållit på med cloud och datacenter alla dessa år sedan dess. Och nu är jag 50. Så det är min bakgrund.

I: Ni skrev ju här en inledning på att beskriva ert molnanvändande. Så jag kan ju börja med den. Och där är frågan om ni använder flera molntjänster i Cloud, vilka och varför och fördelen med att använda flera.

R5: Jag jobbar för ett konsultbolag nu. Så vi sysslar med alla clouden. Beroende på vad en kund vill ha för någonting och sen så har vi ju även när jag jobbade på Verisure så använde vi ju Azure och AWS. Varför blev det så? Det var lite beroende på politik och lite beroende på att vi hade två utvecklingscenter, ett i Madrid och ett i Sverige och alla ville köra lite olika. Sen fick man ju få ihop det där på något sätt. Och det jag tänker när ni pratar multi-cloud är när du använder dessa i samband med varandra.

I: Vad är meningen, och varför?

R5: Det är alltid en bra fråga för multi-cloud, alltså vad man har hamnat i. Du kan säga multi-cloud och datacenter. Och vi är liksom hybrid oftast. Vi har någonting och det är ju här att jag jobbade med ett företag: EON. De körde multi-cloud och det var ju så att man hade just olika stakeholders i olika delar av Europa och sen så satt de på sin egen budget och så skulle de utveckla någonting och då gick de ut. Ja, vi behöver utvecklare. Och ni vet vilken brist det är på sådana. Så man tar vad man får. Och vad kan du? Ja, jag kan AWS. Ja, men då är det

AWS. Vi kör. Och sen så försöker man få ihop det där på något sätt. När jag jobbade för EON i deras huvudkontor så jobbade jag med deras huvudarkitekt som hade som uppdrag att samla in all data som alla dessa projekt samlade på sig. Det var allt från energimätning och de hade sådana här kabel-tv-boxar. EON gör en massa strunt. Och **det datat låg ju liksom utspritt. Och sen så hade han ju att hämta hem det här datat och sen så får man tröska det för att få fram någon form av analys och de körde ju alla tre. Så att de gjorde analysen på Google Cloud och de gjorde liksom och sen hämtade de data från de andra så att säga. Så att varför man kör multi cloud kan mycket väl ha att göra med den typen av legacy**. Alltså du har någon som har bara hittat på ett projekt någonstans i en stor organisation och så bara finns det där. Sen så finns det ju sådana som tror att ja, **om jag kör flera cloud så kan jag spela ut de mot varandra. Alltså i praktiken händer det inte. Alltså det händer om du äger Facebook och du ska deploya det. Då kan du gå till Amazon och sätta dig där med vd:n och förhandla pris.**

I: Så om din service är värdefull för leverantören.

R5: Ja, precis.

I: Om du har så mycket data.

R5: De tjänar ju pengar bara på att hosta din sajt. Om Telias smäller upp en sajt i sitt nät som någon i USA, typ AT&T, alla deras kunder vill ha åt den. Då får de pengar från AT&T för all den trafiken som går över. Så de tjänar ju pengar på detta. Men alltså om vi nu tittar på svenska företag generellt, så har vi inte mycket att hämta där. Alltså det är, vi kan inte spela ut dem mot varandra. Vad du kan göra är att om du samlar all data och all process så får du rabatt för mer. Alltså ju mer du har där så att säga. Jag skulle säga att du tjänar inga pengar på det alls. Sen så är det ju det om du har ett eget datacenter. Vi har ju vad heter det, vi har ett litet konsultbolag som sysslar med AI och embed. Och det betyder att vi tröskar data till stora mängder med 3090 kort i. Och sen så får vi ut en modell och sen så kostar det enormt mycket. Så vi smäller upp det lokalt istället och så tröskar det i datat. Så det tar lite tid. Sen så när det ska rullas ut till en kund, till en riktig applikation, Ja då frågar man kunden vilket cloud vill ha. Och sen så tar man upp modellen och en del data och sen så driftsätter man det där uppe. Så det är så vi har gjort för att få budget i det.

Sen är det ju det här att det kan ju finnas vissa saker som finns i ett cloud men som inte finns i ett annat. Google ligger ju lite efter. Amazon och Azure ligger ungefär på samma nivå. Jag kan inte säga någonting som jag skulle vilja ha i Amazon som inte finns i Azure och tvärtom.

I: Det går att matcha. Det är ju inte lönt att koppla på och börja använda Azure för att du vill ha någon edge-grej?

R5: **Nej, väldigt sällan.**

I: De har ju ungefär samma tjänster men de splittrar ut då på lite olika sätt. Har det varit en fördel, att deras modell, för de har enkapsulerat...

R5: Du menar att tänka på AWS eller när vi säger Cloud eller ..

I: Ja men bland båda molnen, om de har tjänsterna som de har?

R5: Nej, jag skulle inte vilja påstå det ändå, inte nu för tiden. De har kommit så pass långt nu i de här två molnen att jag skulle vilja kalla att de är likvärdiga. Amazon har lite bättre säkerhet om du vill tweeka på sådana grejer. Men det är ingenting som går att få till på Azure heller. Jag skulle kunna tänka mig ett Clouds om du inte förmodligen kommit över, det är Alibaba Cloud. Det är kinesiska, och de har en speciell funktion när det kommer till IoT. De använder Co-op UDP-trafik. För när du har IoT-enheter så vill du ha så lite payload som möjligt. Och då kan du tänka dig att du vill skicka det över när du airband IoT över 5G-nätet. Och då är UDP mycket mindre. Och är det då data som du kan tänka dig att det är inte så jättefarligt om du förlorar ett paket här och var så har de en edge där. Det har inte de andra Clouden utan det är TCP-förbindelser så att den är mer prestandakrävande.

I: Men du tror att det kommer framöver för de andra också?

R5: Ja, jag har visat upp det själv på Verisure faktiskt. Jag byggde en sån lyssnare som lyssnar på UDP-trafik över Coop. Men alltså hur ska man säga? Alltså det är ju det att Kina är ju liksom 1,2 miljarder invånare. Och sen så jag tror att de har ett annat behov. Så att där hade ju varit en edge att köra just deras Cloud.

I: För en ganska liten del av branschen spelar det roll vilken moln man använder/ väljer utifrån.

R5: Men sen har du en grej till och det kan vara att jag har stött på det att till exempel de som håller på med postorderföretag, prisjakt till exempel eller pricerunner, de vill ju ogärna slänga upp sitt data i Amazon. För det är ju en konkurrent. Sen ska man ju alltid, ja men du kan ju enkryptera det och sånt ja men litar vi på det och så vidare. Alltså det är ju alltid den här trusten. Vad har du för möjligheter att stämna Amazon om det skulle vara så? kanske inte så stort.

I: Men det är en intressant approach just det här med att företagen, alltså konglomeratet, har en så bred marknadsandel i flera marknader. Man måste akta sig för konkurrensen i sin core business men också i sin moln användning. Det blir, ja det är intressant.

R5: Sen är det ju rent geografiskt. Finns de här och det är molnet du behöver om du ska göra affärer i något udda ställe.

I: Det är väl det främsta vi har sett för Alibaba Cloud egentligen. Det var något företag som inte kunde använda Google Cloud där för att det är inte tillåtet i Kina. Då var de tvungna att köra Alibaba i Cloud för att kunna göra sina affärer där.

R5: Ja visst. Sen är Iran på väg och håller på att ta sig fram sitt eget Cloud också.

I: EU har faktiskt börjat ta fram ett också. Ja. Cluero, också intressant.

R5: De har säkert bättre GDPR-lösningar än vad de andra gör. Precis. Det blir liksom bara design. Du vet ju egentligen aldrig var det datat är, sen så kan man ju lita eller inte på och blunda bara.

I: Vi behöver kanske inte köra det här med software as a service. Men det är ni konsulter så ni täcker alla tre kategorier i princip.

R5: Ja, det gör vi. Sen är det ju PaaS och IaaS. Alltså infrastructure as a service och plattform as a service som vi mest använder. Ja sen har vi kommit i kontakt med dem som använder SaaS också. Men det andra är det vi ofta använder.

I: Sen de där skala-frågorna då. Hur viktig är moln användning för Mindified?

R5: Fyra skulle jag säga. Det är ju det. Är man ett konsultbolag så måste man kunna det liksom. Alltså om kunden vill ha det. Sen är det ju så att jag säger inte fem för att vi har ju faktiskt våra egna datorer så vi skulle kunna dra igång allting.

I: Ni hade kunnat köra lite on-prem om det behövdes.

Ja precis. Och vi kan deploya det hos någon annan mindre leverantör om det är nu nödvändigt men det är ju aldrig någon som begär det.

I: Och hur mogna anser ni att ni är?

R5: Jag skulle nu bara visa en trea på den.

I: Är det så faktiskt?

R5: Det är så. Det som ofta brister, det är ju liksom förståelsen för hur man säkrar lösningen på ett Enterprise sätt. Alltså att få igång någonting är en sak men sen så att verkligen säkra upp det. Där kan det behövas en del.

I: Lite snabbt bara. Hur vill du definiera Vendor lock-in och inläsningsproblematiken?

R5: Alltså det är ju att när data eller processerna inte går att flytta rent tekniskt, eller att det är så jäkla dyrt att du bara inte gör det. Då är du inlåst.

I: Har du stött på det?

R5: Åja. Vi kan ju börja med IoT, IoT-hubbar. Du har ju en krypteringsnyckel i respektive device som är unik för den devicen. Om du bara sätter igång så får du en nyckel som ligger där så skapar de upp det och du är jätteglad och så går du vidare med livet. Men ska du någonsin ha ut den privata nyckeln igen, då har du ett problem. Då får du förhandla med dem.

Sen kan du ju givetvis lösa det tekniskt genom att flasha en ny mjukvara firmware om du kan göra en firmware-upgrade på din device och så rikta den till något annat. Men det är ju återigen det här hur mycket det kostar. Sen kan du givetvis sätta upp det rätt också så att du skapar egna nycklar men då har du lite mer att göra. Det är inte alla som gör det när de är ett startup. Då går man vidare med livet så glömmer man det. Man accepterar det. Det är samma sak med andra krypteringstjänster. Sen har du ju även om du har till exempel serverless, lambdas och sen så cloud-only databaser. Det är väldigt enkelt att komma igång men porta över det sen! Jag har en Python-kod här och jag hade en snurrar där borta också men då använder man API som är specifika för cloudet. Sen så har du databasen som är, den kan ju vara annorlunda i en annan mån men det jobbiga där är ju att performance profilen som du har byggt den här lösningen för, går den att bara porta över till den andra? Eller får du betala sjukt mycket mer för det? Om vi säger AWS DynamoDB är ju jättebra. Finns det något motsvarande i Google till exempel? Ja, det finns BigQuery. Löser den samma uppgift i alla fall? Det är inte helt säkert. Så där är en Vendor lock-in som man inte tänker på ofta. Sen har du ju även Infrastructure as Code. För att idag vill du skriva koden som drar upp hela ditt system. Den skapar databasen och den skapar hela rubbet. Det finns massor med sådana, Terraform som verktyg till exempel. Men alla dessa undertill...Alla clouden har ju API-er. Skapa med en virtuell maskin och sen så terraform till exempel lägger ett skal ovanpå det. Ja, men skapa med en virtuell maskin. Men det är ju sen specifikt för vilken typ av maskin du vill ha i respektive moln. I AWS så finns det något som heter T2.Micro. Är du för någon virtuell maskin som är det billigaste som du kan få eller något sådär 512 MB-minne eller något sådant. Men den heter ju inte T2.Micro i Azure. Det heter ju något annat. Om den finns undertill så får du ju ändå så du är ju låst när du har byggt en hel komplex infrastruktur. Så även om du har, Kafka finns ju överallt och så vidare. Så är du ändå låst i själva det. Så du får ju bygga om hela den grunden liksom. Så där har du en vendor lock-in på det sättet.

I: Tror du att det går att komma undan just de här skillnaderna i bakomliggande infrastruktur? För det måste ju skilja sig i vissa namn och sådant. Men API-erna, känns de standardiserade på något sätt som underlättar?

R5: Nej. Inte de underliggande API-erna. Det enkla sättet är ju bara att gå in på Azure till exempel och så bygger du upp någon infrastruktur länk. Du kan ju printa ut hela den setupen enligt deras API-er. Och så får du ett stort jäkla skript. Sen jämför du det med vad du får ut från AWS och så ser du att det är två olika. För de har ju aldrig styrt upp det där.

I: Varför tror du att de inte styr upp det?

R5: Man kan ju tänka att de är elaka. Men det är de inte. Ska du in med ett standardiseringsorgan och sådant så tar ju allting fruktansvärt mycket längre tid. Hur gör man det där? Du går till någon sån här W3C-committee och så skickar de några flum gubbar som drar på din sida och så skickar de någon på annan sida och så sitter de där med fuktig överläpp och funderar i flera år innan de kommit fram till att det här är det vi ska ha. Sen är utvecklingen där framme när de har kommit fram till detta. Sånt tar ju fruktansvärt tid. Ja, det är ju tyvärr så. Jag tror inte att det är elakhet utan de vill bara röra sig fort fram och inte vara beroende av någon annan och det är ju där man är.

I: Men hur viktigt uppfattar du att företag anser att just Vendor lock-in är som en riskfaktor för användning av molntjänster? Är det någonting som de tänker på?

R5: Med tanke på trycket på it och hur mycket folk som behövs så hamnar sånt i bakvatten. Det skulle jag vilja påstå. Varje gång egentligen, det är ingen som tänker på det utan de utgår från det jag sa, Vad har jag för kompetens? Vad kan jag få tag i? Vad vill de göra? Sen så får du anpassa till det. Det kan ju finnas, som jag sa, det här med att man inte vill ha det hos Amazon.

I: En siffra lite snabbt.

R5: Jag skulle vilja säga två. Hade kunnat till och med säga 1,5. Heltalet stannar vi på, två.

I: Finns det några faktorer att skala in här kring om man skulle värdera det väldigt högt eller lågt? Är det kunskap?

R5: Det är pris, support, prestanda, buggfix, hastighet, vidareutveckling av produkten. Sådana saker.

I: Egentligen hur nöjd man är som konsument.

R5: Ja.

I: Vad är fördelar med att vara beroende av en leverantör?

R5: Det skulle kunna användas som en sales pitch. Jag vet precis vad mitt data är för jag ha en bra kontakt med den här cloud providern. Att vara beroende av en, jag menar också att det är fördelen att du kan fokusera på att utveckla resurserna och kompetenserna. För att det behöver inte vara så spretig. Sen skickar du folk på utbildning så lär de sig väldigt mycket om det. Det är väl det som är positivt.

I: Hur viktigt anser företagen det är att kunna ha den där extra kompetensen?

R5: Det är en femma på den skulle jag vilja säga. Idag är det ett sånt tryck på IT-folk. Man har så svårt att hitta. Du behöver göra allt du kan för att få ut så mycket du kan.

I: Just det. Få ut så mycket vinning. Det är inte lönt att träna nya personer på nya molntjänster.

R5: Så är det. Det är verkligen så. Sen är det ju företag som är väldigt, där Microsoft har haft en väldigt tung närvaro klassiskt i 20–30 år. Vi pratar Alfa Laval, Tetra Pak, den typen av företag. Det är ju klart att Microsoft promotar Azure. Det första de kommer göra är att ja, ni har haft jobbigt med den här single sign-on, AD och sånt, det har ju varit skitjobbigt. Men vi erbjuder den här molnlösningen, Sen helt plötsligt så har du ju loggat in. Så det är ju autentiseringen i deras moln i den AD som ligger där. Att fortsätta sedan på det är ju väldigt enkelt. Då vill du inte gå till Amazon även om det finns ett AD där också. Men då ska du porta alla användarna över dit. Och det är ju ett jobbigt scenario för allting brukar ju gå fel. Och du vet hur det är när folk inte kan logga in. Det blir kaos. Ja, på Alfa Laval är det 15 000 samtal.

I: Men det är väl mycket det vi har tänkt på också. Smidigheten är en otroligt stor faktor. Företag tänker inte på det förrän det på något sätt blir för sent.

R5: Så är det ju. Man bara kör. Så blir det vad det blir. Så man har bara valt en leverantör av arbiträra själ. De två främsta fördelarna när man går på Cloud, det är ju det här att dels så har du ju kompetens. Du slipper drifta det själv, Och sen om du har, ponera att du jobbar för ett stort företag och din manager hostar upp pengar för att ni ska göra ett projekt som vi inte riktigt vet om det här kommer gå bra, men vi vill gärna prova. Och då vill du inte köpa en massa maskiner som ställer i källaren som du sen kanske aldrig utnyttjar. Så du kan ju spinna upp någonting ganska snabbt och se om det håller. Och sen så bara nej, det var inget bra. Och det andra är ju att du har, ponera att du har en situation där du någon gång i oregelbundna tillfällen får en spike i antalet som kommer in till din sajt. Det kan vara vid en marknadsföring eller något annat och det är ju rätt tråkigt om då sajten slutar funka. Så du måste ju om du har det på ditt eget datacenter så måste du skala upp hela den här, du måste ha massa maskiner bara för att hantera just den dagen. Och det är ju jättedyrt och onödigt. Och så där har man ju en fördel med cloudet på det sättet.

I: Man kan bara klicka i 50 mer så har man de serverna också.

R5: Precis, och sen spinner du ner dem när man inte behöver dem så betalar du ingenting. Och det där är ju jättebra. Men om du har en förutsägbar last som är någorlunda jämn så vinner du ju inga pengar på att köra ditt cloud så länge du har kompetens att kunna drifta det själv. Så att, ja..

I: Vilka faktorer tror du spelar inom en inläsning blir positiv eller negativ?

R5: Jag kan aldrig säga att en inläsning egentligen är positiv. Lite svår fråga.

I: Det är lite beroende på om man hittar massa fördelar. Vilket vi faktiskt har gjort hos vissa. Men det är väl svårt ur ett utvecklarperspektiv att tänka positivt. Jag kan tänka mig att det är så många problem som är relaterade till det och har varit länge.

R5: Jag passar på den.

I: Vilka fördelar kan företag få om de blir helt oberoende i användning av molntjänster, tror du?

R5: Alltså du har ju det här med vad heter de, Apple. Deras salespitch, de har ju full kontroll på din data. De sparar inget dumt om dig. Och Google är på sitt sätt tvärtom. Så att det enda är ju, man kan ju alltid säga, jag vet var datat finns. Det var ju så på Verisure och Larmsystem. Att de har sina egna datacenters. Sen använder man Cloud för vissa grejer men de kan alltid säga att vi läcker ingen kunddata. De vet ju när du kommer hem och när du går därifrån och vem som kommer hem och så vidare. Och då kan man ju alltid säga att vi har full kontroll på detta på våra datacenter. Det finns inte i USA. Det har vi aldrig skickat upp. Så den har du ju liksom som en absolut fördel. Sen kan du ju alltid säga att jag är ju mån av cyberattacker och om nu ryssarna skulle gå fnatt så kommer de kanske gå på de här Cloud providers för det är där det mesta finns. Det är inte lika vanligt att de kanske går på mindre datacenter. Alltså en del hackers gör ju säkert för att de hoppas att de hittar en väg in liksom. Men jag skulle nog vara mer rädd för stater än jag är för enskilda hackers. Om man gör sitt rätt så att säga.

I: Finns det något mer för fördelar man kan...

R5: Ja. Det var ju som jag sa det här, om du inte vill köra Amazon. Så du vill binda upp dig till en. Då kan du ha det. Även vissa länder kan vara aviga. Vissa typer av Cloud, mer eller mindre.

I: Flera företag vi har pratat med har sagt att de försöker jobba lite mer för att vara Cloud-agnostiska på något sätt, Se till att allt de bygger och deployar i molnet kan sedan flyttas. Tror du det finns någon sorts risk att man då bara använder den minsta gemensamma nämnaren och inte utnyttjar fullt ut möjligheterna?

R5: Det finns alltid den risken. Och det är ju... Det slår ju tyvärr på sådana saker som säkerheten. Att man inte använder en viss typ av kryptering av data som ligger lagrat. För att ja, det finns bara för specifikt för den här databasen och flyttar jag till någon annan så kanske det inte funkar. Så att...Det finns absolut det. Jag är väl personligen lite så att man försöker hålla det så agnostiskt som möjligt på stora delar av stacken. Men där "it makes sense" så att säga. Där skjuter vi till lambdas till exempel. För de skalar upp och ner på ett helt annat sätt än vår container som ligger ner i Kubernetes. Så att man kan ju vara lite klyftig. Ja, men det

här är inte så mycket kod ändå, det klarar vi. Men sen så, i praktiken, **går företaget jättebra så är det ingen som bryr sig. Så att det är ju så.**

I: Det blir något annat problem om några år. Ja, exakt. När man är borta själv.

R5: Ja, det blir det här 2000-problemet. Fast annorlunda.

I: Tycker du att molnleverantörer har något, på något sätt underlättat för att inte låsa in sina kunder i deras system?

R5: Ja, jag får ändå säga det. För de erbjuder öppna tjänster. **Kubernetes, Kafka och allt möjligt och det går även att köra på egna virtuella maskiner. Så du har alltid möjligheten. Sen så är det ju så att de förenklar ju så att säga, Kafka till exempel. Managerad Kafka eller managerad Kubernetes,** och det är ju ofta inga dåliga produkter. Det är jättebra produkter. **Men de låser ju in dig. Men du har alltid ett alternativ.** Så att, så jag skulle nog vilja säga att de är ändå liksom, **än så länge så spelar de ut varandra så pass hårt att de kan erbjuda dig detta.** Så att, ja.

I: Tror du konkurrensen har en påverkan på det?

Ja, absolut. Det är Amazon och de tre som slår på varandra.

I: Vem tycker du bär det största ansvaret?

R5: **Egentligen så är det ju kunden som inte ställer krav. Eller att det inte finns någon, liksom en kundorganisation som kan ställa krav.** Alltså så att man samlar upp flera kunder under sig. Alltså det är ju en sak om ett större företag som liksom, ja, Facebook eller sådana enorma liksom. De kan ju ställa krav, vara ensamma. Men om du inte samlar ihop och du har ett vanligt företag, har du ingen chans. Så att du måste samla ihop det under en paraplyorganisation och bara gå in och ställa krav. Så att det tyvärr är så att man som kund har väldigt stor makt, men man utnyttjar ju heller inte det.

I: Görs det i praktiken? Att man samlar ihop ett stort antal företag och försöker påverka?

R5: Jag har inte sett detta i Cloud-sammanhang. Ingen aning. Det kanske finns något initiativ någonstans men det är inget man hör om nej. Det är, så är det ju. Sen finns det ju de andra grejerna, men inte just detta.

I: Vad tror du att man hade försökt påverka som en större grupp av företag i just molnanvändning?

R5: Jag är säker på att de hade gått på de här som vi pratade om innan. **Infrastructure as a Service, API.** För att standardisera vad en virtuell maskin är och hur, liksom, på något sätt. Sen behöver det inte vara exakt likadana, men det är okej, liksom. Och där tror jag att man hade absolut gjort det. Sen så har du ju sådana här saker som är jättesvåra. Som att när vi på

Verisure började med att sätta upp Kubernetes, så satte vi upp den där på Azure först. Och sen så tyckte vi att det var dålig prestanda vi får jämfört med on-prem. Ja, men det är inte så konstigt eftersom Azure har sämre maskiner. Och sen, motsvarande så smällde vi upp det på AWS och så fick vi 30% mer prestanda. Sen var det här tidigt när Azure hade precis kommit ut med Kubernetes och de hade inte trimmat in det rätt och allting sånt där. Och det är nog rätt tufft, liksom, om du får olika prestandaprofiler på samma produkt på olika cloud. Hur vet du om det? Kan man ställa krav på sånt från en central organisation? På något sätt. Vad ska det ligga innanför rimliga gränser? Det är ju högst akademiskt hur man tar fram en sån grej. Men där tror jag att man hade kunnat göra något.

I: Men du skulle väl säga då att kanske...Hade du sagt att avtalen som ställs mellan kunder och leverantör generellt sett ser ganska likadana ut? De skiljer sig inte jättemycket i vilka krav kunden kan ställa?

R5: Nej, de skiljer sig inte mycket. Så är det. Men just som jag säger, API-erna för att modifiera cloudet. Just de, där hade det behövts en standardisering och det tror jag det hade gjort jättemycket.

I: Det är nog det vi har hittat i litteraturen. Forskning som pekar på just att standardiseringen genom API-erna mellan de olika hade underlättat så mycket. Men det har kommit fram 15 olika exempel på cloud standardisering kring just API-erna. Men de kan inte komma överens om ett. För som du sa, det tar för lång tid. Och det blir för jobbigt. De är ganska negativt inställda till standardisering så, men protokoll verkar det vara bättre kring. Men just API-erna verkar de vara ganska fientliga mot.

R5: Ja, alltså. Protokollen är ju rätt utvecklade. Som du vet. SQL är SQL. Sen så har de QPF och bus. Sen har du JSON och lite annat. Som för API-erna. Men det är ju liksom inte de som har gjort detta, utan det är ju Open Source. Det är ju dem som har drivit på detta.

I: Upplever du att företag har en exit-strategi planerad ifall en molnleverantör skulle behöva lägga ner eller ändra tjänsten?

R5: Nej. Det är som att tro att Google inte kommer att finnas imorgon så att du inte har din sökmotor. Eller att elen alltid fungerar. Det är det på den nivån nu så att...Nej. Absolut inte.

I: Hade du sett ett värde i att ha en sådan strategi? Vi behöver inte ha ett sånt domedagsscenario som att Microsoft går i konkurs.

R5: Det är där det är så pass...Det är nästan som en naturkatastrof. Det är svårt att ta höjd för det och väldigt, väldigt dyrt. Och frågan är om man verkligen vill göra det. Det är en sak om du är beroende av ett datacenterföretag som är lite ut i Staffanstorp. Då kanske du får ha

någoting. Men när det kommer till dom här tre stora så att...Jag vet inte om jag hade räknat med det.

I: Det är lite too big to fail.

R5: Och sen är det att, vad innebär att de går under? Någon kommer köpa upp detta. För de vet ju att det är pengar som flödar in från kunder. Så någon kommer att köpa datacenterna.

I: Det hade kunnat vara så att de bara höjer priserna jättemycket. Det är också en sån faktor som hade kunnat påverka.

R5: Så är det. Det är ju så. Men sen kommer de till en break even någonstans när det har blivit värt att flytta ut.

I: Men tror du att den sortens strategi finns för...Utifrån kundernas perspektiv att det finns något pristak? Exempelvis, vi betalar max detta. Sen går vi över.

R5: Nej. Det kommer till när det inträffar. Jag ska inte säga att det inte är alla företag, gemene vanliga företag, nej.

I: Vi kör lite om interoperabilitet och portabilitet. Om du bara går kort och vill beskriva din uppfattning av termerna.

R5: Ja. Interoperabilitet samt portabilitet när det kommer till mjukvara och data i kontexten. Alltså...**Om jag säger interoperabilitet mellan tjänster inom molnet.** Då är det ju...**Jag pratar alltid om AMQP, till exempel alla tjänster. Är det samma protokoll, till exempel?** Och portabilitet, då går det här att flytta över till en annan motsvarande. Och **dom följer ju sådana här open source-standarder som vi pratade om, protokollen. AMQP, SQL. SQL är lite olika på olika databaser men det finns alltid en basic SQL.** Så att...Och det där är vad jag tolkar in i det. **Sen så har du ju givetvis sånt som JSON och XML och så vidare. Och det är ju också standardiserat. YAML och det där.** Så att om man vill flytta data mellan de olika databaserna så att säga, så är det ju lösbart. Sen är det ju alltid lite klister när man gör det. Men det är ju ofta en gång man gör det och sen aldrig mer, typ.

I: Hur har du sagt att den generella uppfattningen är om de här ämnena?

R5: **Alltså jag tror att dom jag har jobbat med har väldigt stor kunskap om detta.** Så om du pratar om bus, till exempel. En message bus. Då har du att välja mellan, ja den här kan köra JMS som är Java-specifikt och den kan köra AMQP som är en standard. Och sen så är det något IBM-specifikt här. Och **då väljer de ofta AMQP.** Om de inte är så där, ja vi kör jag bara Java här så att vi kan köra JMS. Alltså det är väldigt sällan det är så. Så att jag tycker nog att dom jag har varit på har en medvetenhet om detta. **Och ser dom att det finns ett alternativ så väljer dom det.** Alltså det är väldigt sällan någon skulle säga ja vi tjänar 5% bättre prestanda på det enda. Alltså det brukar aldrig vara ett argument.

I: Sen har vi den här andra frågan med storleken på företag. Om vi ställer det på ett annat sätt. Tror du att det relaterar till vilken bransch företaget är i?

R5: Bransch. Det vet jag inte. Men storleken definitivt. Mindre företag är bättre på detta, dom har mer att förlora. Det är så.

I: Så de jobbar mer standardiserat?

R5: Ja alltså dom är mer, jag skulle säga att det ju finns ju dåliga mindre företag också. Men ofta så har dom någon där som fattar någonting. För det är ofta det dom bygger kring. Och sen så dom brukar förstå den problematiken. Så det skulle jag nog påstå. Större företag är det ju ofta, så som jag sa att de lever ju på olika öar och där kan det bli kladdigt. Och sen har du legacy. För 20 år sedan så hade vi inte AMQP. Vi satt med JMS API:er i Java till exempel. Och sen så vi har sådana system som vi måste ha kvar, och då får du anpassa dom utifrån det.

I: Men det här med interoperabilitet kan jag också inkludera att koppla molntjänster till on-prem. Även om dom är legacy.

R5: Och där har du ju liksom till exempel Kafka och sådana som finns i BG. Och då kan du ju sätta upp, och så RabbitMQ till exempel.

I: Är det för att de har funnits tillräckligt länge för att vara relevanta både i cloud och on-prem?

R5: Ja, för att dom är tillräckligt bra skulle jag vilja säga. De löser ju en specifik grej men gör det väldigt, väldigt väl. Sen så har du sådant som RabbitMQ till exempel som är ett AMQP-protokoll. När du publicerar på en bus, om du vill ha upp det i molnet så kan du bara koppla ihop dom här två. Och så federerar du över datat. Och det finns lite olika lösningar för det men det är standardiserat i alla fall. Och det handlar ju bara om att slänga upp ett VPN så det blir tryggt och säkert.

I: Arbetar ni på något sätt för att försäkra att molntjänsterna har en hög grad av interoperabilitet?

R5: Vi kör nästan alltid på open source-produkter. Det enda gången det skiljer sig är egentligen om en kund ska ha en snabb proof of concept. Vi vet att vi kommer, vad heter det, köra rapid prototyping. Vi kommer inte att behålla något av de här koden oavsett vad. Vi bara vill ha upp det här för att visa någonting. Då bryr man sig inte. Men i övrigt så gör vi det alltid.

I: Jag vill hoppa till en fråga direkt om open source. Varför tror du att open source underlättar för att öka interoperabiliteten?

R5: För att fler kan det. Det är ju det här att open source-produkter kan ju läsa dig till hemma. En del av de här systemen eller de här protokollen hur ska man säga. Det är inte alltid så att

du bara kan läsa in dig på ett system som är väldigt komplext och inbakat. Jag kan säga Navision, det är en Microsoft-produkt. Lycka till att läsa in dig på det på nätet. Där hittar du inget på stackoverflow, där hittar du ingenting någon annanstans. Utan det är kurser och det är Microsoft-utbildningar och det är hela baletten. Så att jag skulle säga att open source är att man kan det. Det är lättare att lära sig det. Om man får hjälp ute från andra. Sen är det ju det här att de där open source-produkterna har ju ofta kommit från underifrån så att säga. Det har inte kommit någon ovanifrån som har sagt vi ska köra detta utan man har känt ett behov. Det är som till exempel XML, det kom där i början på 90-talet och då var det jättebra för vi behövde någonting. Och sen så efterhand så det här är så jäkla sunkigt det här XML och det är förlöst och det tar stor plats och allting sänt. Och underifrån kom JSON och gjorde det mycket enklare. Du har sådana här API-erna som gjordes, SOAP API och över XML om ni har hört talas om SOAP.

I: Vi har faktiskt pluggat lite SOAP.

R5: Ja, det är verkligen två. Det är en jävla röra, och sen kom REST och jag menar du hörde på namnet REST, alltså ta det lugnt. Och då var det, det kom underifrån. Och det där har ju aldrig någon ovanifrån annars kommit med. Google har ju tagit vissa initiativ. Protobuf är ju någonting som de har men det är ju liksom någonting som vi har gjort i fyrtio år liksom. Fast de har till slut standardiserat om man ska säga så.

I: Finns det några nackdelar med att använda sig av open source just i den här kontexten? Med inläsning och den problematiken.

R5: Ja, alltså nackdelar. Alltså det är just det här. Vill du ha upp snabbt så kan det vara fördel att använda det Microsoft tillhandahåller. Det är en sån här sak som om det har något i App Service, Azure, som finns och något annat i AWS som är motsvarande, du har någon jar-fil, alltså en Java-historia eller en .NET-paket och sånt där. Då kan du bara slänga in det i deras motor och få igång det. Det finns ingen open source-produkt som fungerar så. Så att det är väl en liten nackdel med open source att det kan vara lite extra att göra. Sen kan ju folk bygga saker ovanpå som till exempel vad heter den här? Resursbank som kör det där Kubernetes och så, då lägger du ett lager ovanpå för Kubernetes är fruktansvärt att konfigurera. Så du lägger ett lager på och paketerar om. Så att det går att göra open source men det är inte alltid det görs.

I: Både AWS och Azure och säkert Google Cloud också erbjuder mycket open source-verktyg som någon sorts managerad tjänst, typ Kubernetes.

Tror du att det underlättar för företag att enklare använda sig av verktygen?

R5: Ja, absolut. Det är ju så. Då läser du in dig litegrann istället. Men alltså med ett gäng

erfarna utvecklare så kan du klara allt. Du kan flytta ifrån det också. Men min erfarenhet är i stora organisationer när de ska flytta såna här, du ska flytta data eller du ska flytta processer, Alltså det slutar med 150 konsulter i två år som sitter i ett rum och gör en massa Ja, exakt. Och det tar en evig tid. Jag kan ju berätta hur vi gjorde på Verisure när vi köpte upp konkurrenter. Då köpte man typiskt, jag har köpt ett larmbolag här i Holland med 70 000 kunder. Då satte vi fem man i ett rum och efter att köpet var klart och bläcket hade knappt torkat så bad vi om rotaccessen till alla deras databaser. Så satt vi och vi kunde SQL allihopa och så kunde vi deras bransch. Så vi visste vad datat var ungefär men det var en annan databas, Men adress är en adress. Och så vidare. Och sen så benade man ut det där och sen skrev man skript bara för att suga över datat. Och det lyckades vi alltid på 100 dagar. Allting går ju att göra. Men större företag brukar sluta med PowerPoints. Jag tror att det handlar om inkompetens på managementnivå. De fattar inte vad man håller på med. Och så litar de inte på det. När vi gjorde såna här grejer på Verisure, Vi ägdes då av EQT, den här investmentbolagen. Och sen så gjorde vi bara det, Vi gjorde de här brutala överföringarna först, och sen så kom de sen till oss och sa, jaha, ni har gjort det så här. Så borde ni ha frågat oss först.

I: Hörde någonstans att 70% av alla IT-projekt misslyckas också, det är en rolig siffra.

R5: Ja, men så är det. Det är skönt.

I: Arbetar ni på något sätt för att försäkra att era applikationer och data har en hög grad av portabilitet?

R5: Ja, det är som jag sa. Vi kör open source och open source-protokoll och lagar datat i typ JSON-format och sådär. Inte Java i binärt format.

I: Vi tänker, vad heter det? När man jobbar med känslig data, säkerhetsaspekter av det och open source, är det...

R5: Nej, alltså det tycker jag inte. Fördelen om du tittar på koden är att du kan läsa koden. Så vem som helst kan ju läsa. Men självklart, ofta gör det inte, men det är alltid någon som sitter ute på nätet som gör det. Så du hittar ju de problemen. Och sen så är det ju så att de håller sig ofta till eller alltid till öppna protokoll. Eller så är PDF väl inte öppet kanske. Men iallafall så, det går ju reverse engineer där, om man skulle behöva. Så det är jag väldigt nöjd med. Men alltså, även Enterprise system idag har ju ofta stöd för de där öppna lösningarna. Så säkerhet är inte sådär bättre om man är hos de stora tre till exempel. Det skulle jag inte vilja påstå. Allting handlar om hur du designar det. Alltså givetvis kan det ju vara enklare att aktivera en kryptering om du har GUI och det bara "klickar här", alltså. Och i det andra fallet ja, du måste

lägga den här strängen i den här config-filen och så vidare. Men allting går ju att få till. Så det är ju ingen skillnad så. Men sen är ju det enkelheten.

I: Känner ni att det finns stöd från molnleverantörerna som förenklar för interoperabilitet och portabilitet?

R5: Ja, det gör det ju, återigen protokollen. Att det är så. Men sen, ponera, det var någonting jag skrev här nere. Ponera, säger de att du har multicloud. Då är det ju inte så jäkla enkelt va. För hur kopplar du ihop två stycken cloud? Alltså Google har gått ut och sagt att de satsar multicloud för att de minns att de inte kommer vinna den här racen. Men de andra två? Hur får du dem att prata med varandra? Ja, så är det ju liksom att sätta upp en VPN-connection mellan två eller dra en kabel, alltså så mellan datorerna. Det finns färdiga mellan AWS och Amazon på vissa ställen men sen är det ju ganska låst så att säga. Jag vet att vissa, ja Azure, har vissa grejer du kan köra på ditt on-prem som hämtar data från SQL servers och så är det lite sådana program som kör men det är ganska dåligt, ja.

I: Azure Arc, är det ingenting du har sett på?

R5: Nej, vad är det?

I: Det någonting som Azure har släppt som de säger ska hjälpa för multi cloud och hybrid deployment. Jag tror att AWS också har något sådant men jag har inte läst så mycket om det alls.

R5: Nej, jag vet inte vad det skulle göra. Om du har kubernetes på bägge molnen och du deployar om en container på bägge, vad är det den erbjuder?

I: Det ska vara en bro mellan applikationer som kan jobba parallellt men det känns mer som buzzwords.

R5: Det finns mycket sådant.

I: Det här stödet från leverantören, tror du det är något som har förändrats under din tid i arbetslivet?

R5: Alltså stödet för att...I och med att de lägger till nya produkter i efterhand. När jag började med AWS så var det bara virtuella maskiner. Men sen så har de lagt till alla sådana här...De började med en busslösning, och sen kom RabbitMQ och en massa annat. Så jag tycker nog att de lägger till saker hela tiden som är bra och har stöd för mer och mer hela tiden. Det går ju nog inte åt fel håll skulle jag vilja säga.

I: Har mer stöd underlättat för era molnstrategier?

R5: Ja, det har det. Har vi produkter som vi kan, som vi har sysslat med tidigare, och att de finns nu uppe i molnet, då är det mycket lättare att förhålla sig till det.

I: Vi körde lite med Open Source innan. Så nu kan vi väl ta och skippa nu.

Ser du att möjligheten för interoperabilitet och portabilitet påverkar hur man väljer en molnleverantör?

R5: Om vi nu säger till exempel Google. De kanske inte har stöd för någon typ av SQL-server som vi behöver. Då blir det lite svårt. Men där någonstans tror jag att det tar slut.

I: Tycker ni att de molntjänster ni använder är utformade på ett standardiserat sätt? Vi har gått över det lite innan också.

R5: Ja, alltså det är ju så att användningen av en produkt kan vara standardiserad. Sen så har du ju en autentisering till exempel. Hur går den till? Det kan ju skilja sig. Och sen så är det ju IaaS. Ja, vi har ju varit inne på det lite grann.

I: Men det är ju främst det att APIerna, den största problematiken kring standardiseringen är att APIerna inte ser likadana ut, och ligger problemen där med att det är jobbigt för utvecklarna?

R5: Ja, plus som jag sa. Hur vet du att Kubernetes-kluster tar samma performance-profil i bägge moln?

I: Och säkerställa samma beteende?

R5: Ja, precis. Sen så kan det vara sådana grejer som att du använder internt vissa typer av APIer. Om du vill kryptera en databit och sen innan du sparar det så har du ju ofta de här tjänsterna i molnet som krypterar åt dig. Här kommer en byte och sen så får du ut den. Sen så sitter ju den på nycklarna. Det API kommer att se helt annorlunda ut när du flyttar till någon annan om det ens finns på Alibaba eller Google Cloud. Sen kan du ju smälla upp din egen keycloak och göra sånt, men det är en annan sak.

I: Hur uppfattar du att inställningen hos molnleverantörer kring just portabilitet och interoperabilitet har förändrats under din tid i arbetslivet?

R5: Jo, kring datacenter, de verkar arbeta på att ställa datacenters bredvid varandra. Alltså om vi nu ska tala multi Cloud. Vi etablerar ett datacenter nere i Holland, på Amsterdams universitet. De har som affärsidé att de byggde ett stort datacenter där man kan om man har sitt eget så får man en egen bur där inne och ställer upp säkerhetsklassat och allt. Sen kommer svartfiber in till både Amazon och Azure. Så att du sitter i princip i samma nät och där har du en viss interoperabilitet mellan molnen så att säga.

Sen så när det är internt så tycker jag att det läggs till mer stöd för open source produkter hela tiden. Och det gör alla molnen, skulle jag väl säga. Så att det går åt rätt håll men sen är ju det att när de tar in en open source produkt så kan du ge dig fan på att det kommer två stycken till som de har byggt på den som till slut abstraherar bort allt som gjorde det jätteenkelt för dig.

Så att, så händer det hela tiden. Jag tycker inte att det egentligen är negativt. Men man måste ju medveten om vad man håller på med.

I: Hur tycker du då att den här nivån av interoperabilitet och portabilitet påverkar hur företag ställer sig till Vendor lock-in och risken?

R5: Jag tycker då att nivån påverkar vad företag värderar risken av. Det påverkar absolut i de fall man har behov att antingen använda flera moln men inte mycket mer. **Jag tror inte det finns ett tillräckligt stort medvetande.**

I: Tror du att det är för att företag inte tänker på problemet?

R5: Ja, för de tjänar pengar först. Sen så är det någon annans problem någon annan dag. Får man ta avstånd till höjden och tänka så långt?

I: Tror du att risken av att bli inlåst har minskat på något sätt på grund av att leverantörerna har närmat sig en högre nivå av interoperabilitet och portabilitet utan att branschen kanske har krävt det?

R5: **Ja, det skulle jag nog vilja påstå. På något sätt så tror jag på att det finns en hel del utvecklare och andra som kommer från open source-världen som jobbar för sådana här [molnleverantörer].** Jag vet en kompis som jobbar för Google själv som gick över. Och jag menar att ett företag består av de människorna som är där och de påverkar organisationen också, så vill de dra åt ett visst håll så är det väldigt svårt för någon på chefsnivå att bara trycka ner och säga "att vi ska göra helt annorlunda". För folk vill till slut inte jobba där. För de tycker att det här är omoraliskt eller skitjobbigt. Så att jag tycker ändå det, att det går åt rätt håll.

I: Det är lite intressant, för sammanfattningen är att risken av inläsning kanske har blivit mindre över tid. Men det har inte skett för att branschen har blivit bättre förberedd för det. Utan det har bara gått åt det hållet för att man har jobbat mer med öppna standarder och open source. Och att det har blivit mer kutym att jobba med, Att det är ingen som har försökt aktivt motverka inläsningsproblematiken utan det har bara hänt.

R5: Så är det.

I: Om man har behövt interoperabilitet och portabilitet på sättet man jobbar så är det inte att man har fått direktiv.

R5: Du kan ju säga det här med Microsoft till exempel, Windows. Under Bill Gates och hans efterföljare där så var det att de skulle låsa in hela världen. På min tid, på 90-talet så var det till och med att de inte ens skulle köra TCP-IP utan det var IPX över hela världen, och de har

ju blivit goda. De kör till och med Linux och det var ju liksom någonting som de bara totalsågade i början av 2000.

I: Mycket av .NET är ju open source också.

R5: Ja, precis. .NET Core och det där. Och sen till och med har du ju spel idag på Steam som du kan spela på Linux. Så det går ju åt det hållet. För att de har ju fattat att någonstans är det ju inte där du tjänar pengarna. Du tjänar ju pengarna på att sälja produkter. Och ju fler kunder du kan få in på den så är det ju...

I: Är det något annat du tycker är viktigt, eller intressant kring inläsningsproblematik?

R5: Alltså det är ju GDPR och det där.

I: Den legala biten?

R5: Ja. Alltså...Om ett företag gör business i ett land och använder sig av ett cloud, om sen landet handlar under sanktioner. Vår säkerställda företag, kunderna blir av med sitt data. Eller att alternativa, alltså tidiga överenskommelser och sånt. Det gäller det här. Kan man lita på Alibaba, till exempel? Om en cloud finns i ett land med vissa GDPR-regler, kan de flytta till ett cloud med samma regler? Är det liksom...Här har man ju någon...Hur säkerställer man ju det att det fortfarande är lika säkert? Alltså, det är ju något som är väldigt viktigt idag. Och det kommer att bli ännu tyngre. Framöver. Så det är ju en form av inläsning, om man ska säga så. När vi kan leva upp till GDPR på det här sättet. Men så får man handla ju på det andra sättet.

I: Tror du att man då mer accepterar det? Eller, det blir en självklar fråga. Tror du att det finns en högre nivå av acceptans i sådana fall? Om det bara finns ett fåtal leverantörer som kan erbjuda den edgen?

R5: Ja, det tror jag absolut. Alltså det är jätteviktigt. Sen finns det ju initiativ inom EU. Jag har sponsrat projekt för att jobba med sådana här...Jag vet en kille jag jobbar med på EON, tysk som startat ett företag. För att han...De här IoT-hubbarna som jag pratade om med T-devices, han vill ju ha det där så att det är open-source så att man har full kontroll över och så vidare. Så hans företag bygger ett eget och försöker då med EU-pengar bland annat för att en dag kanske ha det i ett EU-cloud. Det finns lite andra sådana här patchy ways för att liksom processa data på noder respektive cloud och så vidare. Så att...Och det är väldigt mycket unika och liksom privacy-grejer.

I: Ja, det är en intressant approach. Vi har läst lite om geopolitiska faktorer. Det känns som att det blir väldigt avtalsdrivet. På något sätt att man måste se till att man följer sina interna policies hos leverantören också.

R5: Men vad är ett avtal värt i en konflikt? Nej, i sådana fall så blir det väldigt...

I: Men det hade man kunnat skriva en uppsats om också. Alltså katastrofförberedelser kring data. Hur ser man till det? Så att man kan säkerställa sin verksamhet.

R5: Ja, ponera att du har någonting i Taiwan så går kineserna in och tar över. Vad gäller då?

I: Det gäller att ha sina backups.

Vi har suttit ganska länge nu. Jag tror vi kan ta och runda av faktiskt. Det är inget annat.

R5: Inget annat jag tänkte på.

Referenser

- Almeida, F., Oliveira, J. & Cruz, J. (2010). Open Standards And Open Source: Enabling Interoperability, *International Journal of Software Engineering & Applications*, vol. 2, no. 1, pp.1–11
- Armbrust, M., Fox, A., Griffith, R., Joseph, A. D., Katz, R., Konwinski, A., Lee, G., Patterson, D., Rabkin, A., Stoica, I. & Zaharia, M. (2010). A View of Cloud Computing, *Communications of the ACM*, vol. 53, no. 4, pp.50–58
- Cloud Standards Customer Council. (2017). Security for Cloud Computing: Ten Steps to Ensure Success Version 3.0, Available Online: <https://www.omg.org/cloud/deliverables/CSCC-Security-for-Cloud-Computing-10-Steps-to-Ensure-Success.pdf> [Accessed April 18, 2023]
- Elkhatib, Y. (2016). Mapping Cross-Cloud Systems: Challenges and Opportunities, 8th USENIX Workshop on Hot Topics in Cloud Computing, Denver, Co, 2016
- Eurostat. (2021). Cloud Computing - Statistics on the Use by Enterprises, *Statistics Explained*, Available Online: https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Cloud_computing_-_statistics_on_the_use_by_enterprises [Accessed May 4, 2023]
- Gartner. (2022). Gartner Forecasts Worldwide Public Cloud End-User Spending to Reach Nearly \$600 Billion in 2023, *Gartner*, Available Online: <https://www.gartner.com/en/newsroom/press-releases/2022-10-31-gartner-forecasts-worldwide-public-cloud-end-user-spending-to-reach-nearly-600-billion-in-2023> [Accessed April 10, 2023]
- Google Cloud. (2023). Hybrid Cloud Management with Anthos, *Google Cloud*, Available Online: <https://cloud.google.com/anthos> [Accessed May 4, 2023]
- Gutierrez, A., Boukrami, E. & Lumsden, R. (2015). Technological, Organisational and Environmental Factors Influencing Managers' Decision to Adopt Cloud Computing in the UK, *Journal of Enterprise Information Management*, vol. 28, no. 6, pp.788–807
- Harsh, P., Dudouet, F., Cascella, R. G., Jegou, Y. & Morin, C. (2012). Using Open Standards for Interoperability Issues, Solutions, and Challenges Facing Cloud Computing, 2012 8th International Conference on Network and Service Management (Cnsm) and 2012 Workshops on Systems Virtualization Management, December 13, 2012, Ieee, Available Online: <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/6380053>
- Hohpe, G. (2021). Cloud Strategy: A Decision-Based Approach to Successful Cloud Migration, [e-book], pp.189–203, Available Online: <https://leanpub.com/cloudstrategy> [Accessed May 4, 2023]
- Hohpe, G., Ozkaya, I., Zdun, U. & Zimmerman, O. (2016). The Software Architect's Role in the Digital Age, *IEEE Software*, vol. 33, no. 2, pp.73–73
- Hong, J., Dreibholz, T., Schenkel, J. A. & Hu, J. A. (2019). An Overview of Multi-Cloud Computing, March 15, 2019, Springer, pp.1055–1068
- ISO/IEC 19941:2017. (2017). Information Technology — Cloud Computing — Interoperability and Portability, *International Organization for Standardization*, Available Online: <https://www.iso.org/standard/66639.html> [Accessed April 18, 2023]
- Jacobsen, D. I. (2002). Vad, Hur Och Varför?: Om Metodval i Företagsekonomi Och Andra Samhällsvetenskapliga Ämnen, Studentlitteratur
- Kolb, S. & Wirtz, G. (2014). Towards Application Portability in Platform as a Service, in *2014 IEEE 8th International Symposium on Service Oriented System Engineering*, April 2014, IEEE, Available Online: <http://dx.doi.org/10.1109/sose.2014.26> [Accessed April 6, 2023]

- Kratzke, N. (2014). Lightweight Virtualization Cluster How to Overcome Cloud Vendor Lock-In, *Journal of Computer and Communications*, vol. 02, no. 12, pp.1–7
- Kratzke, N. & Peinl, R. (2016). ClouNS - a Cloud-Native Application Reference Model for Enterprise Architects, in *2016 IEEE 20th International Enterprise Distributed Object Computing Workshop (EDOCW)*, September 2016, IEEE, Available Online: <http://dx.doi.org/10.1109/edocw.2016.7584353> [Accessed May 10, 2023]
- Laurent, A. M. St. (2004). Understanding Open Source and Free Software Licensing: Guide to Navigating Licensing Issues in Existing & New Software, “O’Reilly Media, Inc.”
- Lewis, G. A. (2013). Role of Standards in Cloud-Computing Interoperability, in *2013 46th Hawaii International Conference on System Sciences*, January 2013, IEEE, Available Online: <http://dx.doi.org/10.1109/hicss.2013.470> [Accessed April 21, 2023]
- Meinardi, M. (2019). AWS Just Made Their Management Tools Ready for Multicloud, *Gartner*, Available Online: <https://blogs.gartner.com/marco-meinardi/2019/12/07/aws-made-management-tools-ready-multicloud/> [Accessed May 4, 2023]
- Mell, P. & Grance, T. (2011). The NIST Definition of Cloud Computing, SP 800-145, Gaithersburg, MD: National Institute of Standards and Technology, Available Online: <http://dx.doi.org/10.6028/nist.sp.800-145> [Accessed April 10, 2023]
- Microsoft. (2023). Azure Arc – Hybrid and Multi-Cloud Management and Solution, *Microsoft Azure*, Available Online: <https://azure.microsoft.com/en-us/products/azure-arc/> [Accessed May 4, 2023].
- NIST Cloud Computing Standards Roadmap. (2013). National Institute of Standards and Technology, Available Online: <http://dx.doi.org/10.6028/nist.sp.500-291r2> [Accessed May 12, 2023]
- Oates, B. J. (2006). *Researching Information Systems and Computing*, SAGE,
- Oates, B. J., Griffiths, M. & McLean, R. (2022). *Researching Information Systems and Computing*, SAGE.
- Object Management Group. (2022). Interoperability and Portability for Cloud Computing: A Guide, v3.0, Available Online: <https://www.omg.org/cloud/deliverables/> [Accessed April 18, 2023]
- Ofcom. (2022). Ofcom to Probe Cloud, Messenger and Smart-Device Markets, *Ofcom*, Available Online: <https://www.ofcom.org.uk/news-centre/2022/ofcom-to-probe-cloud,-messenger-and-smart-device-markets> [Accessed May 4, 2023]
- Ofcom. (2023a). Ofcom Proposes to Refer UK Cloud Market for Investigation, *Ofcom*, Available Online: <https://www.ofcom.org.uk/news-centre/2023/ofcom-proposes-to-refer-uk-cloud-market-for-investigation> [Accessed May 4, 2023]
- Ofcom. (2023b). Consultation: Cloud Services Market Study (Interim Report), *Ofcom*, Available Online: <https://www.ofcom.org.uk/consultations-and-statements/category-2/cloud-services-market-study> [Accessed May 4, 2023]
- Opara-Martins, J., Sahandi, R. & Tian, F. (2014). Critical Review of Vendor Lock-in and Its Impact on Adoption of Cloud Computing, in *International Conference on Information Society (i-Society 2014)*, November 2014, IEEE, Available Online: <http://dx.doi.org/10.1109/i-society.2014.7009018> [Accessed April 19, 2023]
- Opara-Martins, J., Sahandi, R. & Tian, F. (2016). Critical Analysis of Vendor Lock-in and Its Impact on Cloud Computing Migration: A Business Perspective, *Journal of Cloud Computing*, vol. 5, no. 4
- OpenAI. (2023). Whisper, *OpenAI*, Available Online: <https://openai.com/research/whisper> [Accessed May 4, 2023]
- Ortiz, S. (2011). The Problem with Cloud-Computing Standardization, *Computer*, vol. 44, no. 7, pp.13–16

- Pahl, C. (2015). Containerization and the PaaS Cloud, *IEEE Cloud Computing*, vol. 2, no. 3, pp.24–31
- Pahl, C., Brogi, A., Soldani, J. & Jamshidi, P. (2019). Cloud Container Technologies: A State-of-the-Art Review, *IEEE Transactions on Cloud Computing*, vol. 7, no. 3, pp.677–692
- Petcu, D. (2011). Portability and Interoperability between Clouds: Challenges and Case Study, in *Towards a Service-Based Internet*, 2011, Springer Berlin Heidelberg, pp.62–74, Available Online: http://dx.doi.org/10.1007/978-3-642-24755-2_6 [Accessed April 11, 2023]
- Quint, P.-C. & Kratzke, N. (2016). Overcome Vendor Lock-In by Integrating Already Available Container Technologies Towards Transferability in Cloud Computing for SMEs, in *Iaria*, The Seventh International Conference on Cloud Computing, GRIDs, and Virtualization, Rome, Italy, 2016, pp.38–41, Available Online: https://www.academia.edu/download/86557503/download_full.pdf#page=51
- Satzger, B., Hummer, W., Inzinger, C., Leitner, P. & Dustdar, S. (2013). Winds of Change: From Vendor Lock-In to the Meta Cloud, *IEEE Internet Computing*, vol. 17, no. 1, pp.69–73
- Stravoskoufos, K., Preventis, A., Sotiriadis, S. & Petrakis, E. (2014). A Survey on Approaches for Interoperability and Portability of Cloud Computing Services, in *Proceedings of the 4th International Conference on Cloud Computing and Services Science*, 2014, SCITEPRESS - Science and Technology Publications, pp.112–117, Available Online: <http://dx.doi.org/10.5220/0004856401120117> [Accessed April 19, 2023]
- Synergy Research Group. (2023). Q1 Cloud Spending Grows by Over \$10 Billion from 2022; the Big Three Account for 65% of the Total, *Synergy Research Group*, Available Online: <https://www.srgresearch.com/articles/q1-cloud-spending-grows-by-over-10-billion-from-2022-the-big-three-account-for-65-of-the-total> [Accessed May 4, 2023]
- Toivonen, M. (2013). Cloud Provider Interoperability and Customer Lock-In, 2013, Dept. of Computer Science, University of Helsinki, pp.14–19, Available Online: https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/42910/cbse13_proceedings.pdf?sequence=2#page=17 [Accessed April 19, 2023]
- What Is a Container? (2021). *Docker*, Available Online: <https://www.docker.com/resources/what-container/> [Accessed April 28, 2023]