



SUNET Inkubator Slutrapport
Molnet för administration,
utbildning och forskning
Leif Lagebrand

2018-01-09

Slutrapport

Molnet för administration, utbildning och forskning

Innehåll

Vad hände i projektet	3
Vad händer på U/H	3
Trender	5
Definitioner	5
Vad gör systemutvecklare på IT-avdelningen?	6
Säkerhet	6
Backup av en molntjänst? Flytta data?	8
Ekonomi	8
Avtal	9
Ändrade arbetsförhållanden	9
Leverantörer	9
AI och maskininlärning	11
Sammanfattning	11

Vad hände i projektet

Projektet har en hemsida här

<https://portal.nordu.net/display/Inkubator/Molntjanster>

där även projektplanen finns.

Vad hände i projektet;

- Presentation för IT-chefer 14:e mars i Göteborg
- Presentation på SUNET-dagarna våren 2017
- Webinar om GDPR med Jesper Wokander
- Heldagskonferens i Stockholm¹, 16:e maj med bland annat Liu, Microsoft, Amazon, jurister, Safespring och SUNET
- Session på SUNET-dagarna hösten 2017 med Amazon, Microsoft och KTH
- Slutrapport

Vad händer på U/H

Projektet har inte genomfört någon enkätundersökning eller någon annan form av systematisk undersökning. Beslutet togs efter diskussion med referensgruppen.

Projektets ambition var att synliggöra vad som händer inom utbildning, forskning och administration i koppling till molntjänster.

En sökning på antagning.se ger att det finns enstaka kurser om molnet på HiG, LTU, BTH och möjligen några till. Hur molntjänster används eller undervisas i program är svårt att få klarhet i. Detta masterprogram på Chalmers² innehåller både artificiell intelligens, maskinlärning och algoritmer men det är oklart om detta kräver tillgång till molntjänster.

Inom forskningen vet vi om några projekt som använder Azure. Här kan det vara troligt att system i Amazon, Google eller IBM finns.

Här kommer några axplock på U/H som använder Microsofts Azure för administrativa system,

- LiU har sin lärplattform³ i Azure, Office365 och SharePoint. Alla kringssystem byggs i Azure.

¹ <https://www.sunet.se/evenemang/inkubator-workshopmolntjanster-for-administration-utbildning-och-forskning/>

² <http://www.chalmers.se/en/education/programmes/masters-info/Pages/Computer-Science-algorithms-languages-and-logic.aspx>

³

<https://portal.nordu.net/display/Inkubator/Molntjanster?preview=/59968265/61177868/LIU%20Joakim%20N.pdf>

- SU och företagsekonomiska institutionen har två system tentaskannig.se och minatentor.se i Azure
- Chalmers universitetsbibliotek⁴ ⁵ har sina forskningssidor i Azure
- LTU söker systemutvecklare med kunskaper i Azure⁶
- BTH har sitt kontosystem för studenter, försystem för utbildningsinformation Kursredan och sin integrationsmotor i Azure. Kommer även att lägga Student- och Personalportal i Azure
- KI har sin integrationsplattform KIIP⁷ i Azure och har använt den för integration mot LADOK3. De planerar/använder också Office365 och SharePoint. Azure ska erbjudas institutionerna.
- KTH använder Azure för flera tjänster och en teknik med containrar och till en del PaaS-tjänster⁸.
- Umu kör några test-system i Azure
- Så här säger Björn Lindell strateg vid IT-avdelningen på SLU;
"SLU satsar på molntjänster, företrädesvis från Microsoft i form av Office365 och Azure genom ett nytecknat Géant avtal.

Får att få implementera en enskild molntjänst gör IT avdelningen en "molnanmälan" med bifogad informationssäkerhetsklassning vilken laglighetsprövas av SLU:s jurister. Får denna Ok fattas det formella beslutet av SLU:s universitetsdirektör.

*Godkända tjänster är för närvarande.
O356: Skype för business, Intune, Exchange Online Protection och Onedrive.
Azure: Azure backup services och Operations Managemet Suite*

*För godkännande ligger just nu.
Azure: Virtuella servrar och lagring av data för tjänster som inte innehåller känsliga personuppgifter eller sekretessbelagd information"*

Ingen verkar använda Amazon, Google eller IBM vilket förmodligen beror på att många redan har avtal med Microsoft.

⁴ <https://research.chalmers.se/>

⁵ https://portal.nordu.net/display/Inkubator/Kontinuerlig+leverans+av+programvara+till+molnet+-+DevOps+i+Azure?preview=/58952558/58954572/Chalmers_Bibliotek_Research-Allm%C3%A4n.pdf

⁶ <https://www.ltu.se/ltu/Lediga-jobb>

⁷ http://ki.se/medarbetare/pagaende-projekt-pa-it-avdelningen?_ga=2.252091402.2092369074.1515253259-942996139.1515253259

⁸ https://docs.google.com/presentation/d/1h3lwd-4oxP4jjf9q8eyY1dr2hn74_sCr15rMNXryL4/edit#slide=id.g178de5e553_2_130

Trender

” Microsoft is deploying new functionality every two weeks.” Det går fort i molnet. Eftersom programvaran är centraliserad så går den att uppgradera ofta. Microsoft Azure Functions (serverless computing) fanns inte för 12 månader sedan. Amazons motsvarighet Lambda är endast tre år. Innovationstakten i molnet är enorm. Det som inte finns idag kanske finns i morgon. Det finns viss kritik t ex mot Office365 att det kommer för många nyheter för ofta. Andra klagar på att det går för sakta men generellt har kraven på snabbhet och förändring, agilitet, ökat. Kunderna förväntar sig att det går snabbt.

LADOK3 uppgraderar programvaran varannan vecka. Det är historia att det kom uppgraderingar fyra gånger per år.

Forrester funderar om hur 2019 ser ut för molnföretagen⁹ ¹⁰. Molnet ökar och campus minskar. ”At this pace, IT-as-a-Service will represent more than half of IT spending by the 2021/2022 timeframe”.

Definitioner

- **IaaS**; Infrastructure as a Service. Virtuella servrar, nät och lagring, t ex produkter som VMware och Hyper-V
- **PaaS**; Platform as a Service. Ett mellanting mellan IaaS och SaaS. Här har server, operativsystem, antivirus, backup osv försvunnit, de sköts av molnleverantören och kunden ser inte det lagret
- **SaaS**; Software as a Service. LADOK, Canvas, Office365 och Primula är exempel på SaaS-tjänster dvs tjänster där man i stort sett talar om vilka som ska använda tjänsten och leverantören sköter resten.
- **iDaaS**; Identity as a Service. Exempel på leverantörer är Ping Identity och OKTA. I Azure så finns Azure AD och tillhörande tjänster. Amazon och Google har båda egna iDaaS och man kan köpa andras på deras inre marknad (Marketplace, alla molnleverantörer har en marknad där andra företag kan sälja sina tjänster inom just det molnet).
- **WaaS**; Windows as a Service. Myntat av Microsoft för hantering av Windows 10 i Azure med Intune och Azure AD
- **iPaaS**; Integration Platform as a Service¹¹. En färdig integrationsplattform i molnet. Levereras av t ex Mulesoft, Dell Boomi, Informatica, Oracle och IBM.

⁹ <https://www.forbes.com/sites/louiscolombus/2017/11/07/forresters-10-cloud-computing-predictions-for-2018/#59a9eb4e4ae1>

¹⁰ <https://www.forbes.com/sites/louiscolombus/2017/04/29/roundup-of-cloud-computing-forecasts-2017/?nowelcome=1#1e0a895631e8>

¹¹ https://www.informatica.com/ipaas-magic-quadrant.html#fbid=fguEG2KURZ_

Vad gör systemutvecklare på IT-avdelningen?

Ofta gäller det integration och att bygga vissa IT-system som inte finns att köpa marknaden. Det är här PaaS, iPaaS och iDaaS kommer till sin rätt. Det är snabbt enkelt och billigt att bygga dessa system i molnet med byggstenar där. Det som tar veckor och månader på campus tar timmar och dagar i molnet.

Säkerhet

Projektet fick en lite oväntad vändning när uppgifterna om Transportstyrelsen¹² kom fram. Vissa tog det förmodligen som argument för att skynda långsammare med molnet. Enligt DN så händer detta i maj 2015 "Transportstyrelsens generaldirektör Maria Ågren beslutar att göra avsteg från tre lagar: Säkerhetsskyddslagen, Personuppgiftslagen och Offentlighets- och sekretesslagen samt myndighetens egna krav på informationssäkerhet."

Men mycket av det som händer på Transportstyrelsen träffar inte U/H, det är sällan vi har något som lyder under Säkerhetsskyddslagen. Och gör man lagöverträdelser, ja, så går man ju utanför lagen.

En annan fråga som ibland kommer upp är att det är säkrare att behandla data på campus, lite osäkrare i Sverige och mest osäkert i Europa. Men denna synpunkt saknar, vad vi vet, stöd i lagar och förordningar. GDPR t ex gäller på samma sätt och avsett om data hanteras på campus, i Sverige eller ute i Europa. Den gäller även i USA dvs så fort data om européer hanteras. Och ingenstans står det att campus är säkrare än någon annan databearbetningsplats.

De senaste säkerhetshoten med Spectre och Meltdown¹³ oroar. Men de drabbar ju alla datorer och servrar oavsett om de finns i molnet eller på campus. Det är väl snarare så att använder man molnet och PaaS så har man ett säkerhetslager emellan och dessutom en leverantör som arbetar dygnet runt med att täppa till eventuella säkerhetshål. Det är ju inte ofta motsvarande resurser finns på campus.

Att jämföra säkerheten på campus och molnet är svårt. Molnleverantören har förmodligen närmare kontakt med Intel som i fallet Meltdown än vad U/H har. Men det bygger hela tiden på att U/H litar på sin molnleverantör.

I vissa sammanhang så kommer frågan upp om vi ska lita på amerikanska leverantörer och deras påstådda eller verkliga kontakt med säkerhetstjänst och militär. Lagen om offentlig upphandling, LOU, ger förmodligen inga sådana möjligheter, det skulle vara en konkurrensbegränsning och förmodligen strida mot frihandelsavtal och liknande.

¹² <https://www.dn.se/nyheter/sverige/detta-vet-vi-om-transportstyrelsens-it-skandal/>

¹³ <https://techworld.idg.se/2.2524/1.695612/intel-meltdown-spectre>

Vi kommer då fram till risk- och sårbarhetsanalysen¹⁴, RSA. Där är U/H fria att tycka. Man kan bedöma att campus trots allt är bättre än molnet. Där är det också lätt för personal och jurister att argumentera för "att vi ändrar inget, vi kör på campus" så utsätter vi oss inte för nya risker eller sårbarheter utöver de vi redan har.

Vad vi vet har Amazon, Microsoft, Google eller IBM inte har några stora säkerhetsincidenter i sina moln. Det vore ju förödande om någon kunde hämta personuppgifter ur t ex Microsofts Azure Active Directory. Även om det är ett delat ansvar där kunden t ex måste uppdatera sina virtuella maskiner och skydda mot DDoS-attacker.

Microsoft har ett visst DDoS-skydd inbyggt för alla kunder även om man kan köpa till ett ännu bättre. De övervakar även alla inloggningar trots att kunden även gör det och borde ha sin egen analys av inloggningar. Det ligger i molnleverantörens intresse att det inte blir några problem för kunderna. Annars är det ju lätt att kunderna drar sig ur molnet. Amazon bevakar sina tjänster med AI¹⁵, allt för att upptäcka hot.

Närhet tycker många kunder är bra. Även om det sker av delvis andra orsaker som att få lägre fördröjningar. Amazon bygger under 2018 tre fysiska datacenter i Sverige¹⁶, kanske kan det övertyga något U/H att lägga sina tjänster där. Det naturliga t ex vore att Canvas som köpts via SUNET istället för att ligga i Dublin och Frankfurt läggs i Sverige.

Ett sätt och en av få sätt att skydda sina data är kryptering. I Microsofts fall fanns inte kryptering av SQL-data får några år sedan, sedan kom kryptering som tillägg och nu är det standard dvs det går inte att välja bort att data i Azure SQL är krypterade i vila, loggar och backup. Vid överföring är naturligtvis data krypterat. Idag har Microsoft kryptonyckeln men de kommer med fler och fler tjänster där kunden kan använda sin egen kryptonyckel¹⁷ ¹⁸. Man naturligtvis även kryptera data först på campus för att sedan t ex arkivera data i molnet. Netapp¹⁹ har t ex lösningar där backup att det lokala lagringsnätet sker i molnet och rimligtvis då med att kryptera de data som lagras i molnet.

Microsoft²⁰ har ett "Trustcenter". Där finns mer än 40 olika standarder och säkerhetsföreskrifter som Azure och Office365 uppfyller. Intyg och intygande att

¹⁴ <https://www.datainspektionen.se/lagar-och-regler/personuppgiftslagen/molntjanster/>

¹⁵ <https://techworld.idg.se/2.2524/1.687030/amazon-skyddar-data-med-ai?queryText=Amazon%20datacenter>

¹⁶ <https://computersweden.idg.se/2.2683/1.679725/aws-svenska-datacenter?queryText=Amazon%20datacenter>

¹⁷ <https://docs.microsoft.com/en-us/azure/security/azure-security-encryption-atrest>

¹⁸ <https://docs.microsoft.com/en-us/azure/security/azure-security>

¹⁹ <https://www.netapp.com/us/index.aspx>

²⁰ <https://www.microsoft.com/en-us/trustcenter>

Microsoft vill vårt bästa. Och till slut hamnar vi väl där, litar man på sin leverantörs löften eller inte?

Backup av en molntjänst? Flytta data?

Ibland kommer frågan upp, vad händer om en leverantör går i konkurs? Förmodligen kommer det inte som en blix från klar himmel utan U/H har några dagar/veckor på sig. Det brukar ju märkas när lönsamheten avtar. Eftersom alla molnleverantörer har öppna API:er så går det alltid att skriva en agent som flyttar data. Vill man inte göra det kan man anlita ett "molnflyttar företag" som t ex Cloudsfer²¹. Oftast är det lagrad data som kan flyttas. Molnleverantörerna har även egna tjänster för att flytta in data från en konkurrent²².

Dessa tjänster går ju att använda som backup också, man tar backup av en molnlagring till ett annat moln. Det går ju att göra backup från molnet till campus men det är vanligare att man tar backup på campus-lagring i molnet, så kan t ex NetApp göra²³. NetApp kan även göra backup av Office365²⁴.

Ekonomi

Frågan om det är billigare i molnet kan inte enkelt besvaras. Det beror på. Om du har ett forskningsprojekt på två år och behöver mycket kraft för att köra modeller för maskininlärning är molnet perfekt. Köp det du behöver när det behövs och stäng sedan av. Molnet har ju inte investeringskostnader, månadskostnader, startkostnader eller avvecklingskostnader. Du kan starta en tjänst på några minuter och avveckla den lika fort. Behöver 1 000 CPU-kärnor är det bara att skapa ett skript så är det klart.

Man pratar om CAPEX (Capital Expenses eller Expenditures) är utgifter för nyutveckling eller nya investeringar till exempel inköp av nya maskiner, eller framtagandet av en ny tjänst. Översätts med "investering i anläggningstillgångar" eller "anläggningskostnader", men kan alltså även gälla kostnader för utveckling av tjänster och dess motpart är Opex (Operating Expenses) det vill säga löpande utgifter för att underhålla en produkt, en tjänst eller ett system. Detta kan till exempel vara förbrukningsmaterial, löner, lokalhyra eller molnavgifter.

Molnet är enbart löpande utgifter inga fasta. Några tycker det är oroväckande men fasta utgifter som att köpa servrar och lagring kan betyda att man måste köpa för stort och för länge och att det blir svårare att ändra inriktning. Med tanke på den snabba

²¹ <https://www.cloudsfer.com/>

²² <https://aws.amazon.com/about-aws/whats-new/2017/10/aws-database-migration-service-adds-amazon-s3-and-azure-sql-database-as-sources/>

²³ <https://www.netapp.com/us/cloud-marketplace/index.aspx>

²⁴ <https://www.netapp.com/us/products/cloud-storage/cloud-control-backup-saas.aspx>

utvecklingen i molnet vill man investera i en ny serverpark eller en stor lagring under 2018?

Avtal

Géant, SUNETs moderorganisation i Europa har tecknat ett molnavtal²⁵ med Microsoft och Amazon som gäller i hela Europa och fram till 2020. U/H kan själva välja en av tre leverantörer i Sverige för Microsoft respektive Amazon och får då en rabatt på 15% eller mindre.

Det går även att köpa molntjänster på andra sätt t ex via egen upphandling.

Ändrade arbetsförhållanden

Molntjänster som PaaS t ex innebär ju att klassiska arbetsuppgifter det som kallas "drift" försvinner eller minskar mycket. En PaaS-tjänst har ju ingen server som behöver uppdateras, inget viruskydd som ska administreras och ingen maskinvara som ska uppdateras eller bytas. Kvar blir en viss del övervakning och anpassning av kapacitet, även om det också automatiseras mer och mer. Leverantörerna använder ofta AI och maskininlärning för att automatisera tjänster. I Azure så trimmar SQL-databasen själv sina index, den övervakar SQL-injection och lastbalanseringen är inbyggd.

Mycket att det som behöver görs i molnet kan en utvecklare göra och det som behöver göras löses via automation som ju i sig är en form av programmering. Begreppet DevOps dvs en sammansmältning av Development (utveckling) och Operations (drift) syns mer och mer. Ett nytt begrepp CloudOps²⁶ har också sett dagens ljus, en tjänst som är ny och skraddarsydd för vad Operations är i molnet. Klart är att automation är ett nyckelord i molnet och det drivs kanske inte av kunderna utan av leverantörerna som hela tiden vill visa att det blir enklare och billigare att utföra tjänster i molnet

Det ser också ut som om det börjar bli svårt att få tag på klassisk "driftspersonal" dvs de som kan maskinvara, operativsystem, Powershell osv. Framtidsutsikterna är ju inte lysande och det är rätt förvånande att inte automationen kommit tidigare.

Leverantörer

Amazons Web Services, AWS dvs uthyrning av datorkapacitet startade 2006. Idag är det den mest lönsamma delen av Amazon och den växer med närmare 50% per år²⁷.

²⁵ <https://clouds.geant.org/how-the-iaas-procurement-tender-works/>

²⁶ <https://techworld.idg.se/2.2524/1.695467/cloudops>

²⁷ <https://www.recode.net/2017/4/27/15451726/amazon-q1-2017-earnings-profits-net-income-cash-flow-chart>

Kvartetten som är störst²⁸ innehåller också Microsoft, Google och IBM. Därefter kommer mer nischade leverantörer som Salesforce, Oracle, Rackspace osv.

I Sverige kan U/H köpa IaaS-tjänster via SUNET hos Safespring och det finns ett antal privata aktörer som City Network i Karlskrona. Dessa aktörer har inte så många PaaS-tjänster och väldigt få och små SaaS-tjänster.

Hela molnmarknaden är ny och tjänster kommer hela tiden. Microsoft och Amazon har nära 100 olika tjänster var. Microsofts Azure Functions 1.0 kom november 2016 den är därmed bara ett år men är redan en grundpelare i t ex BTH:s integrationsplattform. Logic Apps²⁹ som på sikt ska ersätta Biztalk är bara drygt ett och ett halvt år gammal.

Det utvecklas nya tjänster i molnet i en rasande fart och få eller inga av dem kommer att gå att köra på campus.

Kostnaden för arkivlagring i Azure är 192 kr/år/Terabyte³⁰, kostnader för att hämta data tillkommer. Är det rimligt att tänka sig utrustning på campus som kostar mindre? Fokus från början i molnet var nog lagring, webbservrar och att kunna skala upp i stora volymer men nu kommer PaaS-tjänster som även de är svåra att konkurrera med på campus. En Azure Functions³¹ som tar 512MB minne och exekverar en sekund och körs 3 miljoner gånger på en månad kostar 142 kronor. Eftersom man bara betalar för exekveringstiden blir det extremt billigt om den körs mer sällan, i vissa fall blir det nästa gratis!

Det går naturligtvis att hitta exempel när det blir billigare på campus t ex en SQL-server som går till 80% dygnet runt och man har beläggning på den i minst tre år. Men lasterna ser ju inte ut så utan är ofta mer sporadiska på U/H och passar därmed bättre i en molnmiljö med stordriftsfördelar.

I januari 2017 föreslog Statens ServiceCenter att ett statligt moln skulle skapas³². På sidan 51 står

”Mot bakgrund av vad som har framkommit i utredningen föreslår Statens servicecenter att merparten av de statliga myndigheternas IT-drift samordnas i en statlig molntjänst”. Den skulle undanröja behovet av upphandling, vara helt oberoende av leverantörsspecifik programvara och har stränga säkerhetsregler.

Här finns en bra jämförelse³³ mellan de 6 största moln-leverantörerna på marknaden, se fotnot.

²⁸ <http://fortune.com/2017/06/15/gartner-cloud-rankings/>

²⁹ <https://azure.microsoft.com/en-us/blog/announcing-azure-logic-apps-general-availability/>

³⁰ <https://azure.microsoft.com/en-us/pricing/details/storage/blobs/archive-ga/>

³¹ <https://azure.microsoft.com/is-is/pricing/details/functions/>

³² [http://www.statenssc.se/OmOss/Documents/Delrapport%20-](http://www.statenssc.se/OmOss/Documents/Delrapport%20-%20En%20gemensam%20statlig%20molntjanst%20for%20myndigheternas%20it-drift_2017-02-07.pdf)

[%20En%20gemensam%20statlig%20molntjanst%20for%20myndigheternas%20it-drift_2017-02-07.pdf](http://www.statenssc.se/OmOss/Documents/Delrapport%20-%20En%20gemensam%20statlig%20molntjanst%20for%20myndigheternas%20it-drift_2017-02-07.pdf)

³³ <https://ilyas-it83.github.io/CloudComparer/>

AI och maskininlärning

Det som för företag driver på utvecklingen att flytta vissa delar av verksamheten till molnet kan vara AI och maskininlärning. Det är tjänster som inte är så lätta att skapa på campus, de kräver mycket maskinvara och till en del går de inte att lägga på campus. Det är tveksamt och IBM:s Watson finns att köra på campus. Microsofts Cognitive Services³⁴ finns definitivt inte på campus.

Sammanfattning

Så här står det i projektplanen. Och det gäller nog fortfarande.

”Fördelar med molnet/utkontraktering kan vara;

1. Lägre kostnader, licens ingår, inga start och avslutskostnader, ingen månadsavgift, annat sätt att ta betalt, bandbredd kan kosta
2. Säkrare, certifiering finns, följer standard, kryptering finns osv
3. Snabbare att börja använda tjänst och avsluta den, det är en annan avtalsform. Snabbare ”exit”
4. Flexibilitet, lättare att ändra, att reagera på förändringar, mer agilt. Kortare ledtider, lättare att flytta till annan leverantör.
5. Snabbare utveckling i molnet. Nya tjänster och funktioner införs snabbare
6. Nya tjänster/funktioner som inte kommer eller kommer senare till campus. Som te x maskininlärning och artificiell intelligens.
7. Enklare skalbarhet, ”lättare att få jobbet gjort”

Det finns många scenarier där en flytt till molnet kan vara ett alternativ;

1. Ny applikation, den ska köras i molnet
2. En gammal applikation som ska byggas om och den hamnar i molnet
3. Man har gamla applikationer som man flyttar rakt upp i molnet, flexibilitet, pengar, inga långa avtal, i vissa fall för att bli av med sin serverhall.
4. Test- och utveckling i molnet
5. Hybrid, vissa saker måste ligga kvar på campus medan andra kan flyttas till molnet”

▪

³⁴ <https://azure.microsoft.com/en-us/services/cognitive-services/>