

# Cloud computing: Hvor kommer det fra – og hvor er det på vei?

Ragnvald Sannes

Førstelektor

Institutt for strategi og logistikk

Handelshøyskolen BI

E-post: [ragnvald.sannes@bi.no](mailto:ragnvald.sannes@bi.no)

# Når startet det?

*Twelve years ago, Jeff Bezos, chief executive of Amazon, gave the green light for an experimental business that would rent out computing power by the hour.*

## Sky's the limit for Amazon Web Services

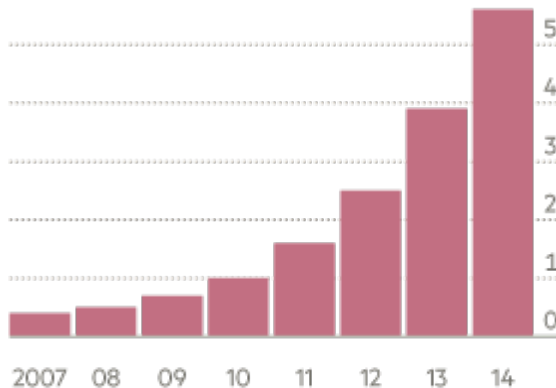
Leslie Hook in San Francisco

Author alerts



### Amazon

Other revenues, which includes AWS revenue (\$bn)



Source: company

FT

*Amazon Web Services was started by a team of 57 people but has become one of the most valuable — and least understood — parts of the world's biggest ecommerce group by sales. If AWS continues to grow at its current pace, it could profoundly reshape Amazon itself."*

Kilde: [Sky's the limit for Amazon Web Services](#), FT 13. april 2015

# Men hva med historikken; datasentraler og fellestjenester er da ikke noe nytt?

- På 50-tallet var stormaskiner store, kostbare og krevende å drifte
- Gjennom tidsdeling ("time sharing") kunne flere brukere dele en CPU og data
  - Mellom brukere innen en organisasjon
  - Mellom organisasjoner som ikke hadde råd til en egen "mainframe"
- Datasentralen var født!



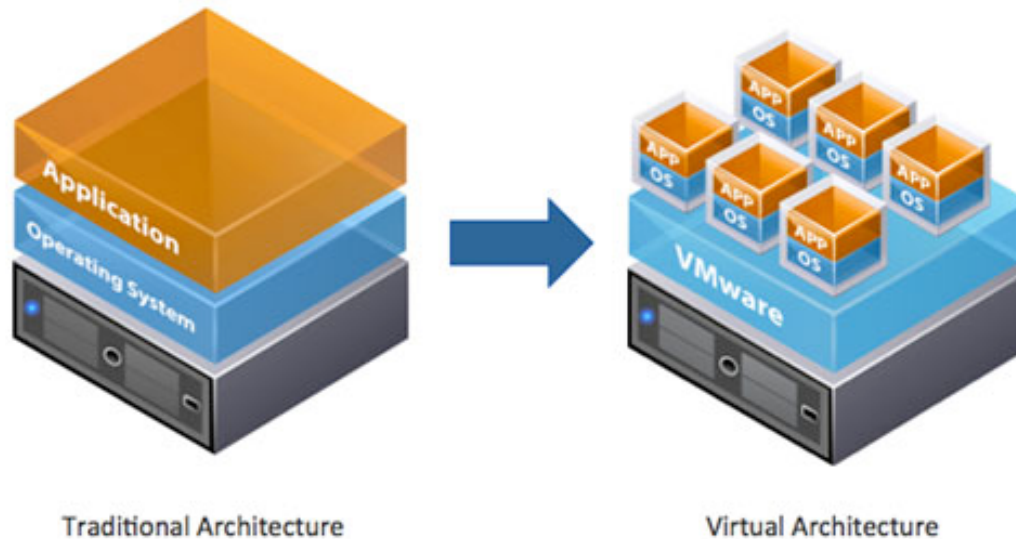
# Virtuelle maskiner (VM): Skiller fysisk og logiske maskiner

1964: IBM bruker virtualisering i operativsystemet CP-40.

1972: IBM VM/370; operativsystem for virtuelle maskiner

## Virtualization Defined

For those more visually inclined...

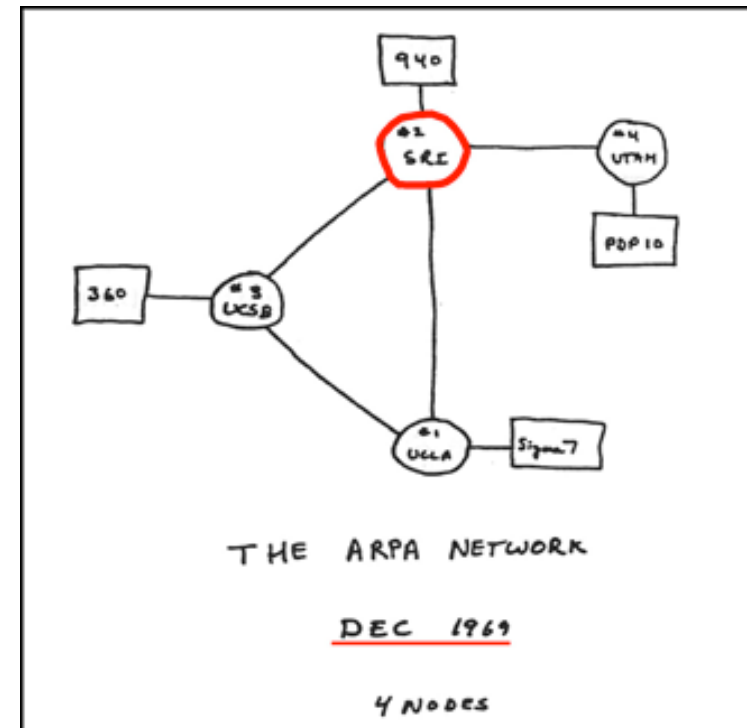


# 1969: ARPANET lanseres

”The ARPANET came out of our frustration that there were only a limited number of large, powerful research computers in the country, and that many research investigators, who should have access to them, were geographically separated from them”

“In 1973 a transatlantic satellite link connected the Norwegian Seismic Array (NORSAR) to the ARPANET, making Norway the first country outside the US to be connected to the network.”

Kilde: Wikipediaartikkel om [ARPANET](#)



# 1994: Første kjente bruk av "skyen" som symbol for "nettet"

**Publikasjonsnummer** US5485455 A  
**Publikasjonstype** Tildeling  
**Søknadsnummer** US 08/188,238  
**Publiseringsdato** 16. jan 1996  
**Arkivdato** 28. jan 1994  
**Prioritetsdato** 28. jan 1994  
**Gebyrstatus** Betalt  
**Også publisert som** DE69522666D1, 11 flere »  
**Oppfinnere** Kurt Dobbins, Phil Andlauer, Chris Oliver, Tom Parker, Andy Grimes, Bruce Nutbrown, Dan Hullette, Roger Dev, Jason Jeffords, Færre «  
**Opprinnelig patentinnehaver** Cabletron Systems, Inc.  
**Eksporter sitat** BiBTeX, EndNote, RefMan  
**Patentsiteringer** (11), **Ikke-patentsiteringer** (1), **Referert av** (322), **Klassifiseringer** (26), **Juridisk aktivitet** (9)

**Eksterne linker:** [USPTO](#), [USPTO-tildeling](#), [Espacenet](#)

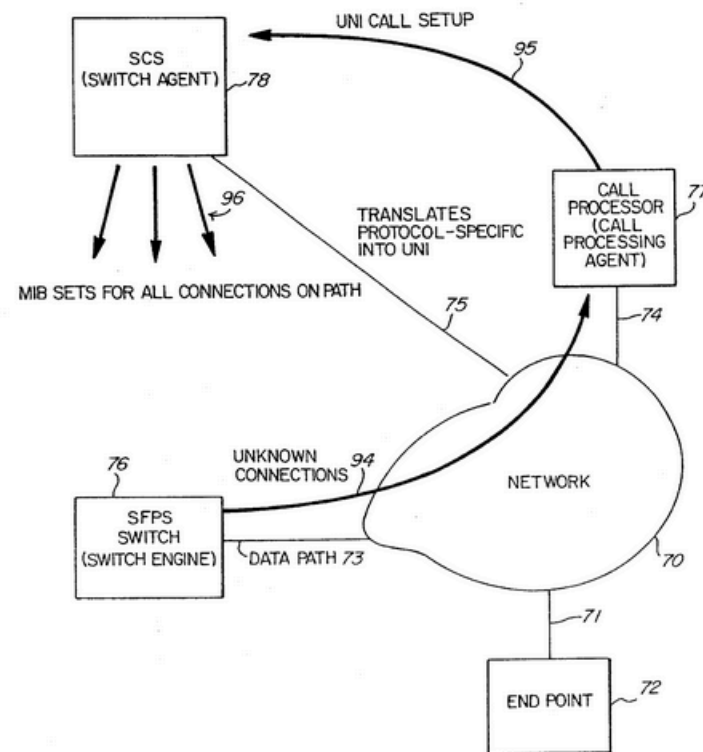


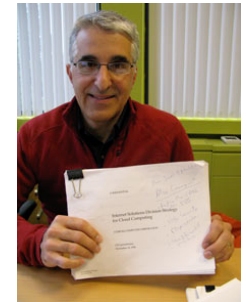
Fig. 8

# 1996: Ordet "Cloud" brukt i forretningsplan

COMPAQ

George Favaloro og Sean O'Sullivan hos Compaq beskrev en forretningsplan for fremtidens "Internet business" og kalte den Cloud Computing

- Forutså "cloud computing-enabled applications" som fillagringstjenester for forbrukere
- Compaq refokuserte serverdivisjonen mot å selge til ISP-er og andre leverandører av netjtjenester (\$2 mrd. årlig)



# 1997: Første kjente bruk av Cloud Computing i akademia

INFORMS Dallas 1997 Cluster: Electronic Commerce

## MD19.2 Intermediaries in Cloud-Computing: A New Computing Paradigm

*Ramnath Chellappa --- Univ. of TX, Ctr. for Res. on Elect. Comm., MSIS Dept., Grad. Sch. of Bus., Austin, TX 78712 , ([ram@cism.bus.utexas.edu](mailto:ram@cism.bus.utexas.edu))*



**Computing has evolved from a main-frame-based structure to a network-based architecture. While many terms have appeared to describe these new forms, the advent of electronic commerce has led to the emergence of 'cloud computing.' This work aims at analyzing the role of agents and intermediaries enabling this framework.**



# 1999: Salesforce og VMware lanserer



- Selskapet etableres i 1999
- *Salesforce* CRM anses å være første kjente SaaS-løsning



- Selskapet etableres i 1998
- Lanserer VMware Workstation i 1999

# 2005-: Det begynner å ta av...



2004/2005	Hadoop og MapReduce utvikles
2006	Amazon lanserer AWS og EC <sup>2</sup> som en kommersiell tjeneste Google lanserer Google Apps for Business
2008	Google App Engine lanseres
2010	Microsoft lanserer Windows Azure
2010	US General Services Administration lanserer apps.gov og en "cloud-first" policy

# Skybaserte tjenester ”eksploderer”

 	2003	LinkedIn, MySpace, iTunes store
 	2004	Facebook, Flickr, Orkut
	2005	Biip.no, Bebo
	2006	Twitter, VK
	2007	Dropbox
	2008	iOS 2.0 og AppStore; Android market
	2009	Sina Weibo
	2010	Instagram
	2011	Pinterest, første versjon av Office 365

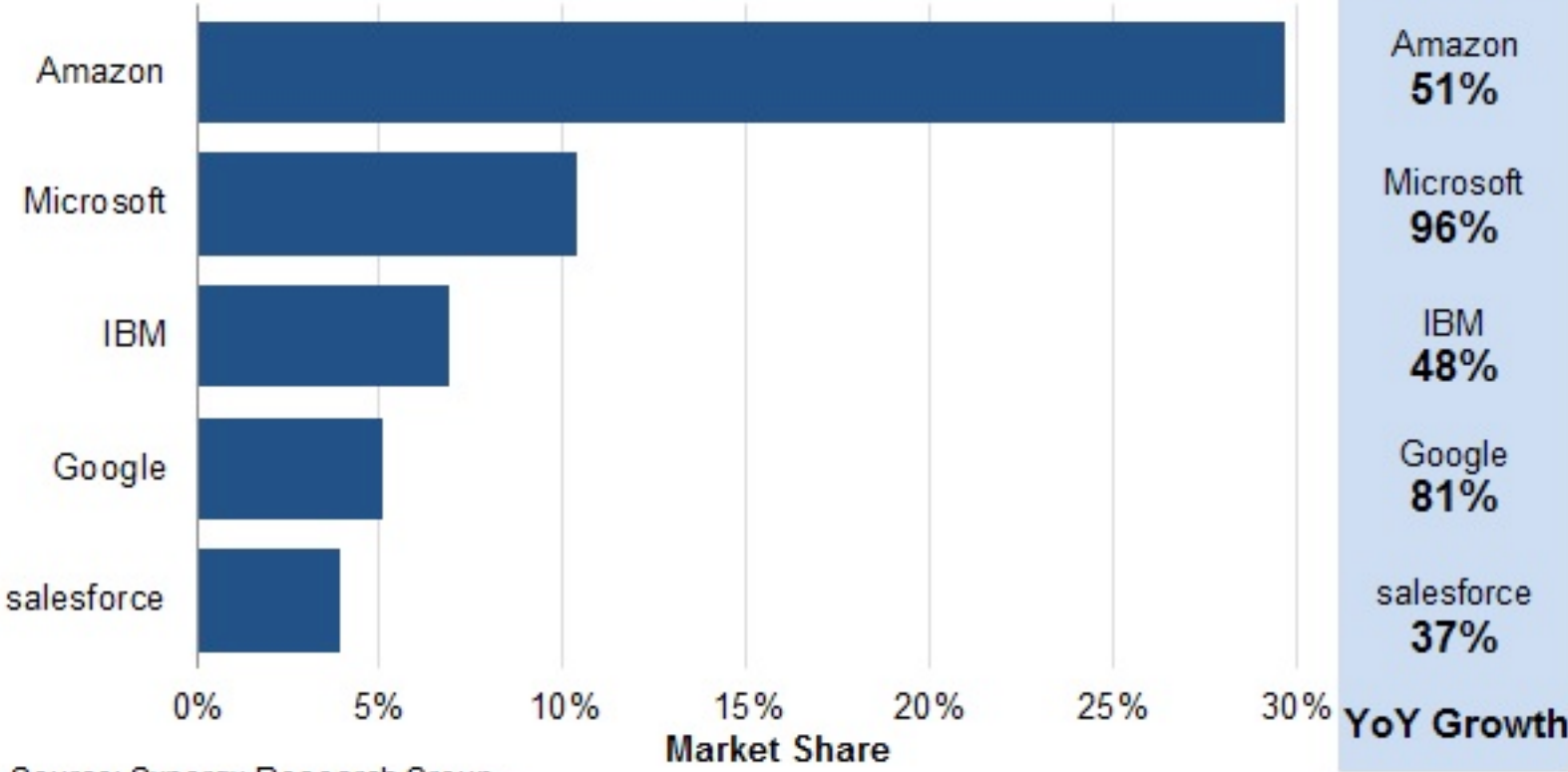
# 2007: The New York Times digitaliserer arkivet

- New York Times digitaliserte sitt arkiv via AWS.
- Arkivet besto av 11 millioner artikler fra 1851-1980, og hver avisside var scannet som tiff-filer som opptok 4 TB lagringsplass. Dette skulle konverteres til PDF-er av hver artikkel.
- Konverteringen kostet \$240 og tok 24 timer.
- Derek Gottfrid gjorde denne jobben alene, og har [skrevet om det her](#)



# Et ferskt situasjonsbilde

**Cloud Infrastructure Services - Q4 2014**  
**Market Share & Revenue Growth**  
 (IaaS, PaaS, Private & Hybrid combined)



Source: Synergy Research Group

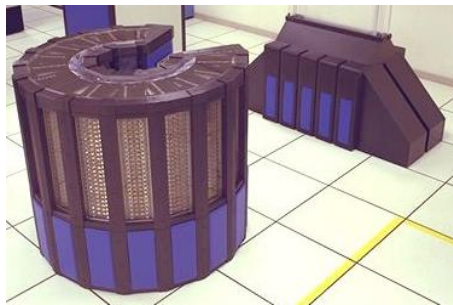
# Hvorfor er ”Cloud” aktuelt akkurat nå?

1. Vi har teknologier som gjør det **mulig** (”enabling technologies”)
2. Vi har markeder som er interessante og en markedsutvikling som hvor skybaserte løsninger er **hensiktsmessige**
3. Vi har anvendelser og behov som gjør at slike tjenester er foretrukne (**ønskelige**)

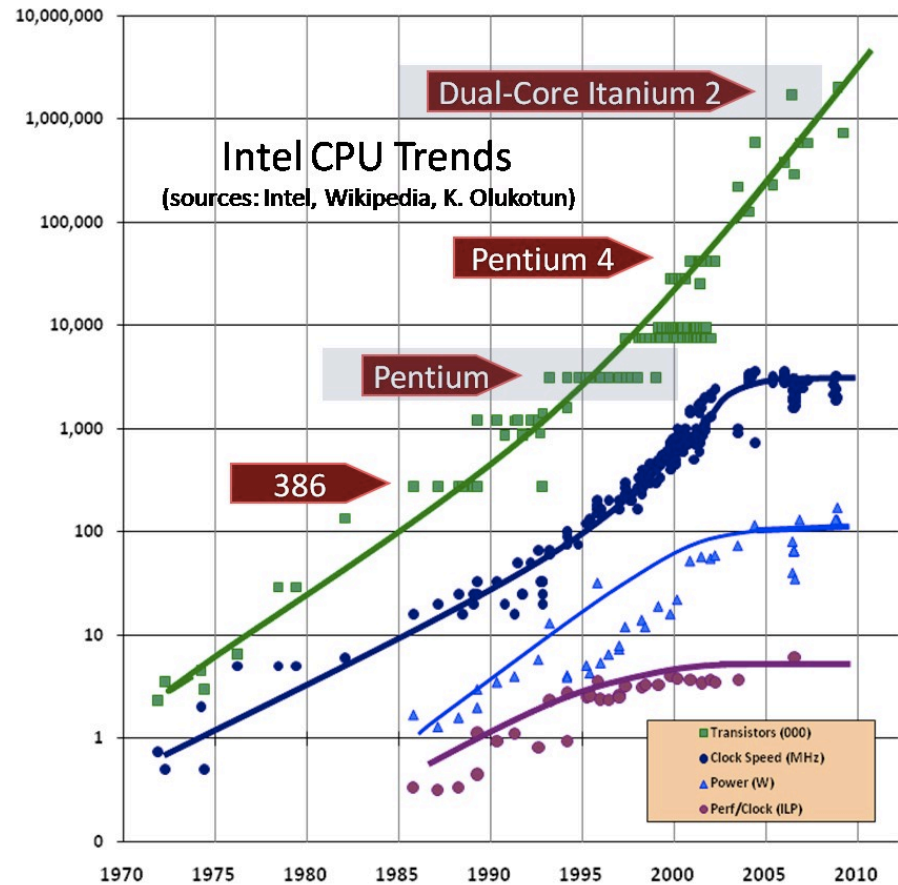
# Teknologiargumentet – tilgjengelig ytelse



iPad2, 2011



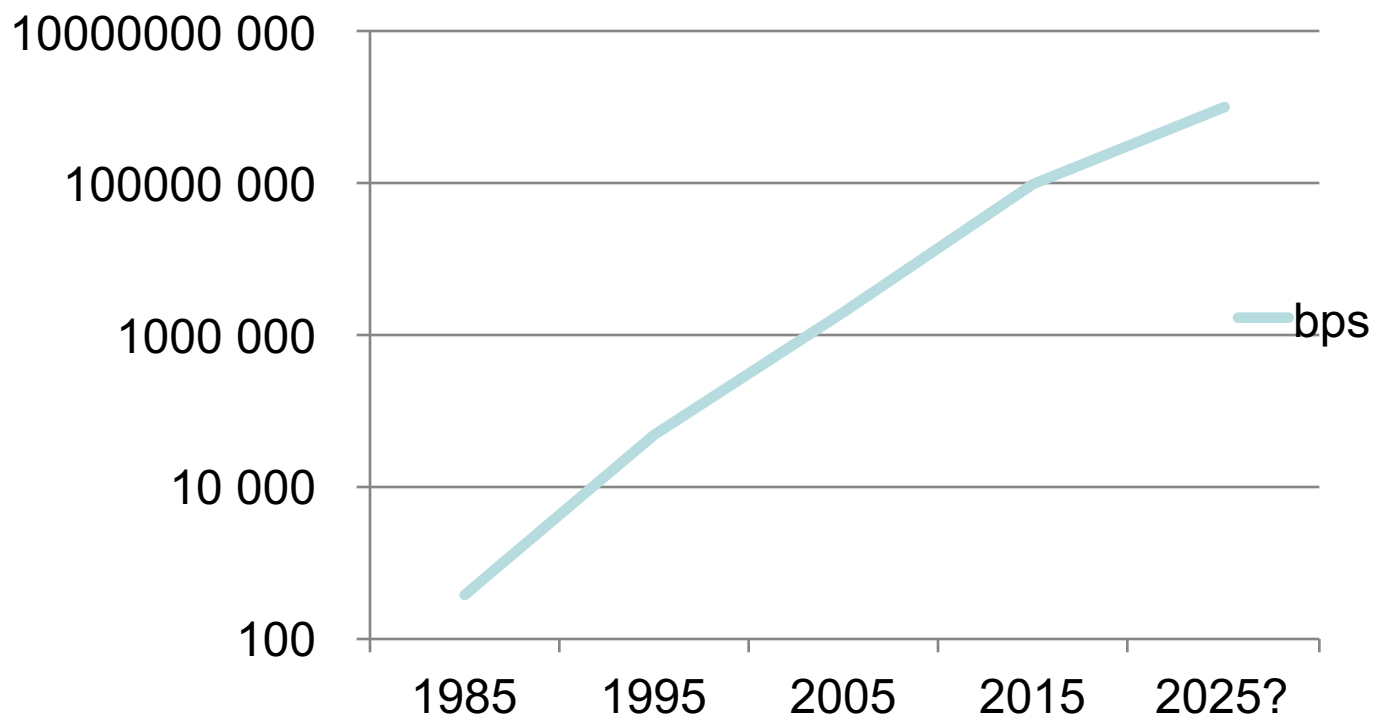
Cray2, 1985



# Teknologiargumentet – overføringshastighet

## Mobildata

Motorolas  
Prototyp  
1973





# Teknologiargumentet: Mobilt

1992



1999



2007



2013



1999



2002



2010



2013



# Teknologiargumentet – ressursdeling

## Kapasiteter, pris og ytelse

- Prosessering
- Datalagring
- Ressurs blir en forbruksvare

## Nettverkshastighet

- Spredning av bredbånd/fiber i infrastruktur
- Mobilnett og WiFi
- Geografisk avstand har ikke lenger betydning

## Virtualisering

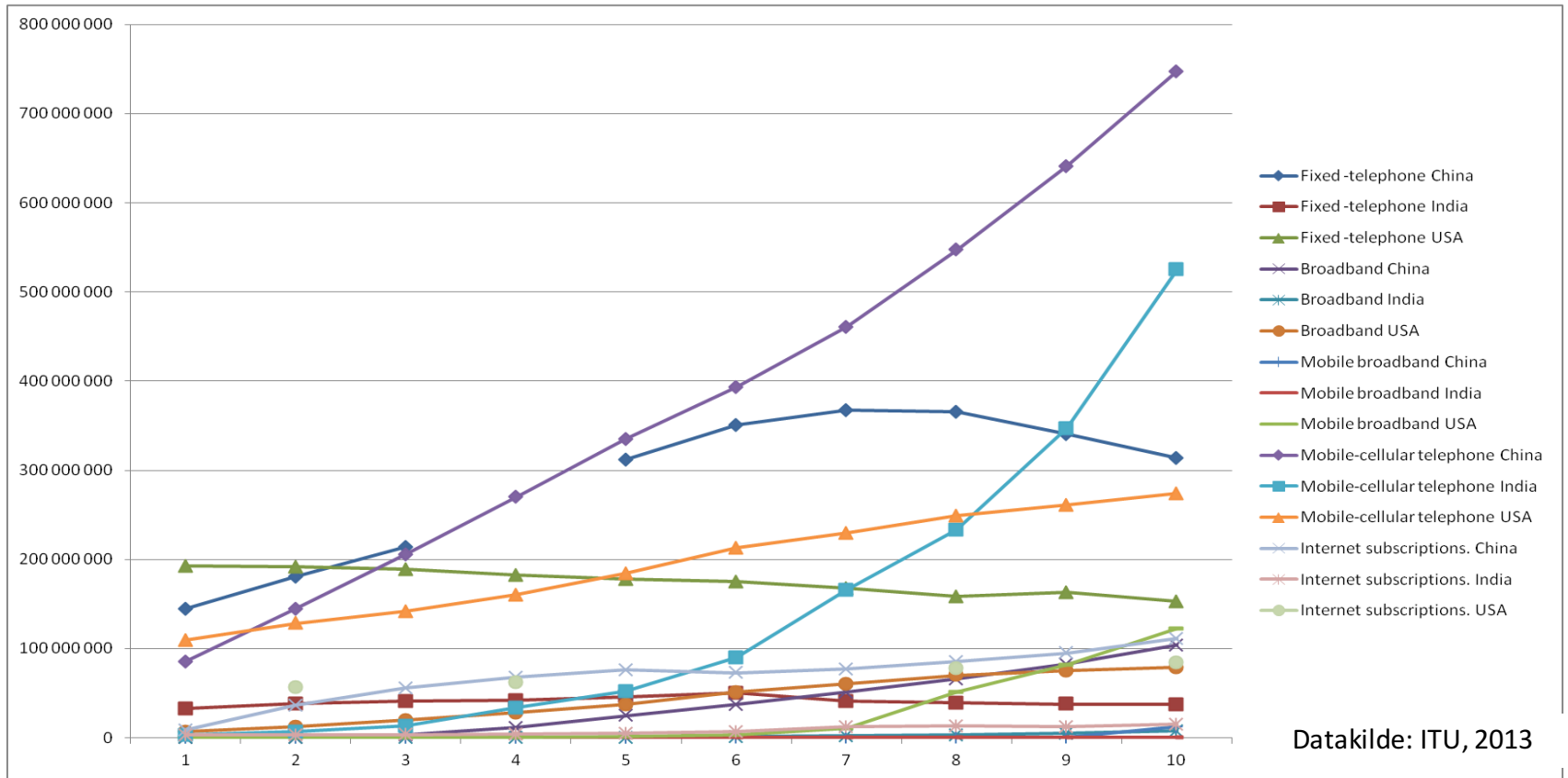
- Flere virtuelle ressurser kan dele en fysisk ressurs
- En virtuell ressurs kan spres på flere fysiske ressurser

## Multi-tenancy

- Flere organisasjoner på samme instans
- "Alle" bruker samme versjon

Fleksibel og skalerbar utnyttelse av en ressurspool

# Markedsargumentet – hensiktsmessighet



# Tjenesteargumentet - ønskelighet

## Spontanbooking er den nye trenden

Reiselivet i Noreg opplever ein klar ny trend med at reisande bestiller overnatting på impuls.



Foto: Gunnar Sandvik / NRK

Michael Heldre er leiar i Booking.com Noreg  
FOTO: GUNNAR SANDVIK / NRK



Journalist  
**Malin Kjellstadli Korsnes**



Journalist  
**Gunnar Sandvik**

[MER OM REISELIV I MØRE OG ROMSDAL](#)

© Publisert 13.04.2015, kl. 06:58

# Smarttelefonen – teknologi møter marked og anvendelse

Smarttelefonen er mulig pga. av utvikling på følgende områder:

- Mikroprosessorer (kapasitet, ytelse, størrelse, strømforbruk)
- Batteriteknologi (kapasitet, størrelse)
- Skjermteknologi (berøringsskjermer)
- Lagringsteknologi (kapasitet, størrelse, ytelse)
- Programvareteknologi (funksjonalitet, utviklingsverktøy, distribusjon)
  
- Har muliggjort en innovasjon i form av nye funksjoner og tjenester gjennom bl.a. apper
- Forutsetter en tilsvarende utvikling i mobil kommunikasjonsteknologi (fra GSM til 4G)

«Vi har en tendens til å overvurdere teknologiens effekt på kort sikt, men kraftig undervurdere dens betydning på lang sikt»

# 2014 – the year of wearable technology?

## Better Hearing Through Bluetooth

By TRICIA ROMANO



Larry Faust, 61, uses a Bluetooth-based personalized sound amplification device.

Stuart Isett for The New York Times

[well.blogs.nytimes.com/2014/01/15/better-hearing-through-bluetooth/](http://well.blogs.nytimes.com/2014/01/15/better-hearing-through-bluetooth/)

## Pebble Steel: An “a-ha” moment for wearables. Almost.



[www.washingtonpost.com/business/technology/pebble-steel-an-a-ha-moment-for-wearables-almost/2014/02/25/d012d46c-9e21-11e3-9ba6-800d1192d08b\\_story.html](http://www.washingtonpost.com/business/technology/pebble-steel-an-a-ha-moment-for-wearables-almost/2014/02/25/d012d46c-9e21-11e3-9ba6-800d1192d08b_story.html)

# Definisjoner, leveransemodeller og noen erfaringer

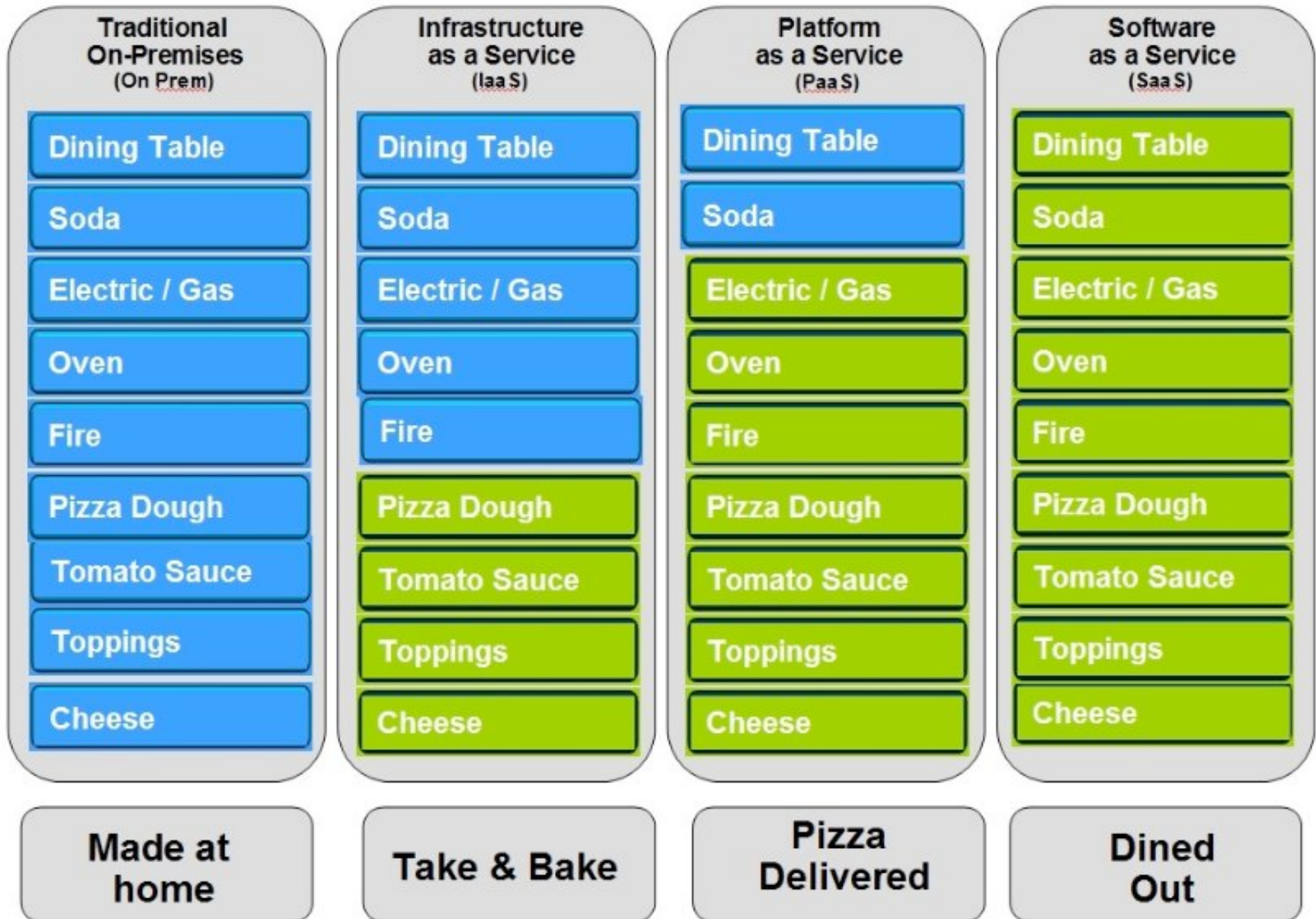
# Tjenestekonseppter

Kategorier	Hva leveres over nettet	Eksempler
Prosesser (BPaaS)	Hele prosesser eller funksjoner Betaling, logistikk, regnskap, sosial medier, lønn, HRM, sentralbord	Regnskapsbyråer, Servicelogistikk, FedEx, UPS, Zalaris, Bluegarden
Applikasjoner (SaaS)	Funksjoner/verktøy for mange brukere (multi-tenant), f.eks. CRM, økonomisystem, mail, support	Salesforce, Xledger, Tripletex, Google apps, Office365
Plattform (PaaS)	Verktøy eller rammeverk for å bygge (egne) applikasjoner	AWS, Force.com, Azure, Google Cloud Platform, IBM SmartCloud
Infrastruktur (IaaS)	Lagringskapasitet, prosessorkraft, servere, etc.	Amazon EC2, IBM, Vmware, Rackspace, HP, Google Compute Engine

Wikipedia inkluderer også Cloud Clients:  
Maskin- eller programvare som er avhengig av 'cloud services'



# Pizza as a Service



23.04.2015

25

CIO Forum Cloud

■ You Manage ■ Vendor Manages

# Leveransemodeller

## Åpen løsning (Public cloud)

- Leie av skytjenester i en standard løsning i markedet.
- Alle bruker samme installasjon

## Lukket løsning (Private cloud)

- Bruk av skyteknologi for egen teknisk infrastruktur
- Egne applikasjoner
- Eget eller andres maskinrom

## Kombinert løsning (Hybrid cloud)

- Skytjeneste som kombinerer elementer fra flere løsninger (private, åpne, annet)

## Tradisjonell drift (On premise)

- Egen teknisk infrastruktur og applikasjoner i eget maskinrom

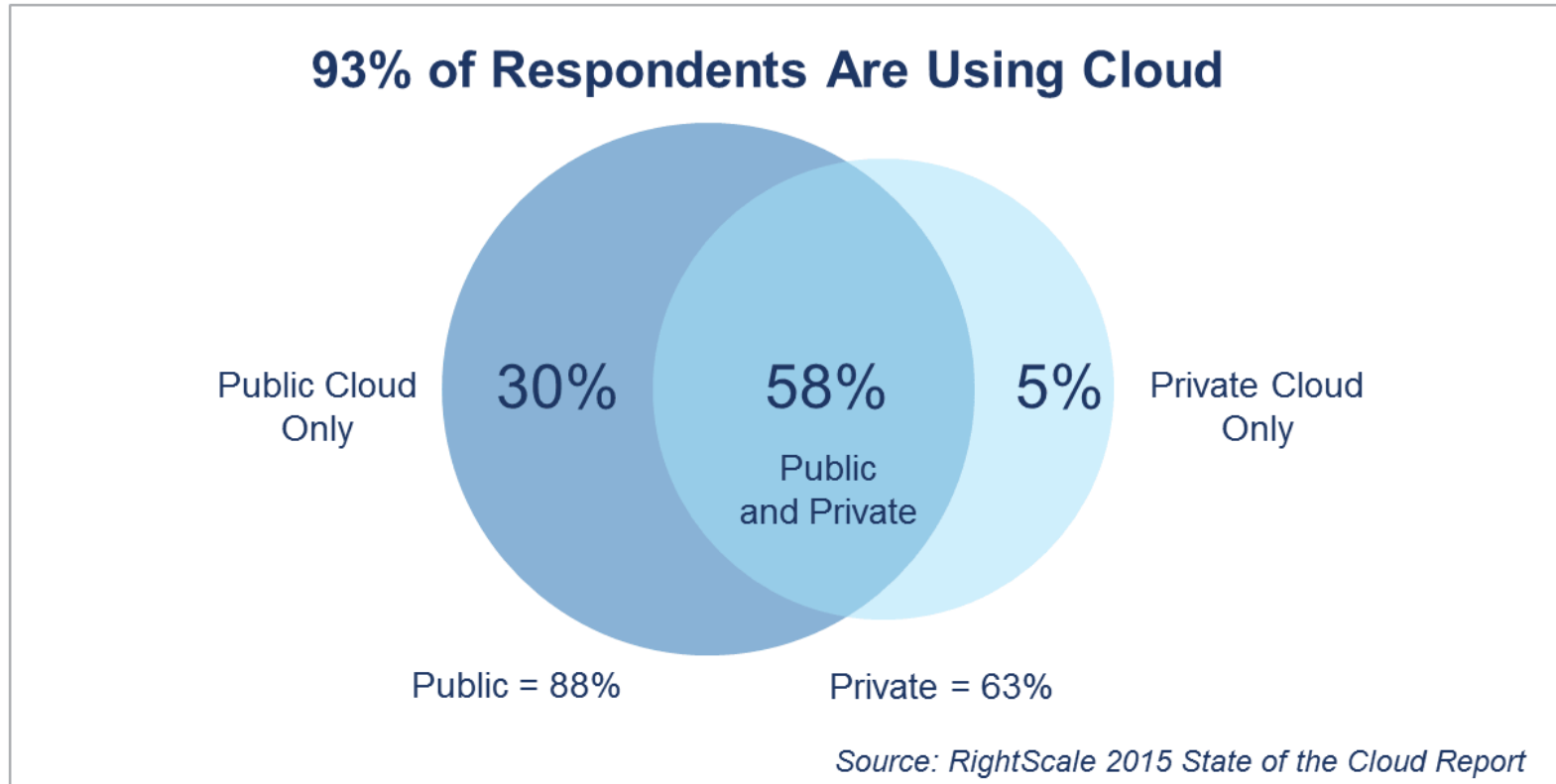
*"Du vet ikke hvor det er – og du bryr deg ikke"*

*Lokalitet kjent*

*"Frokost i London, lunsj i Paris, middag i New York, og bagasjen på Bahamas"*

*Full kontroll, på godt og vondt*

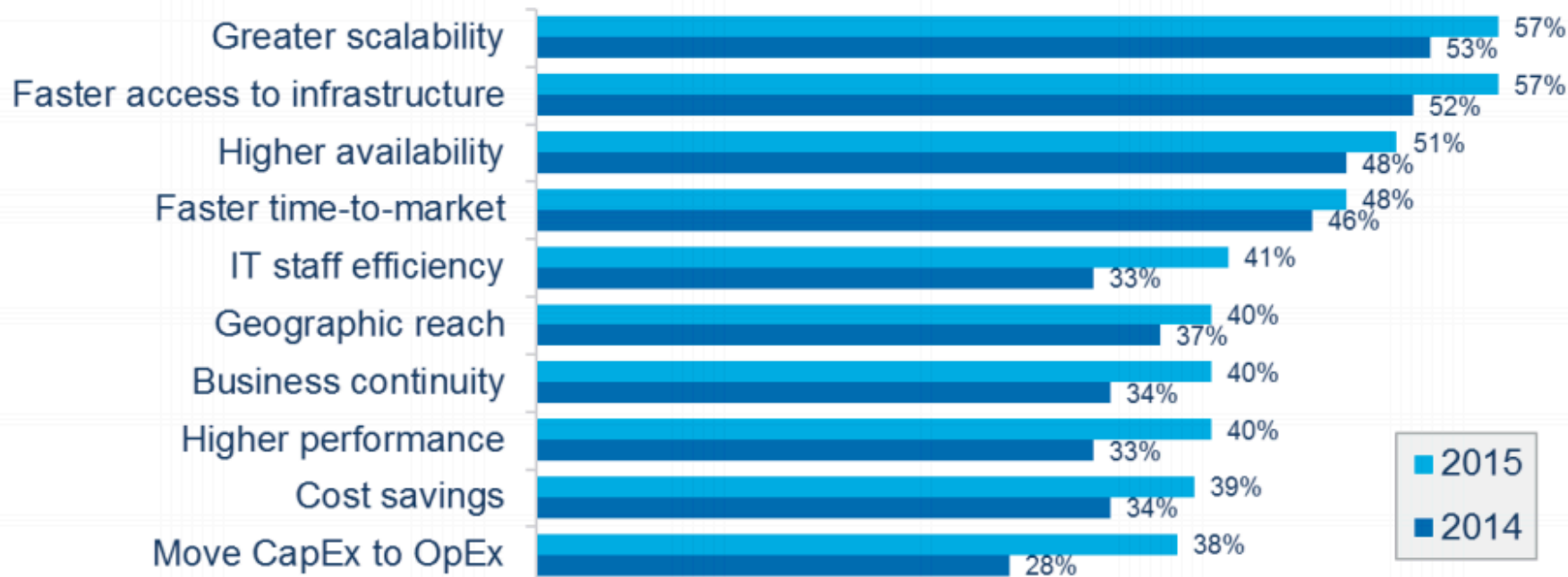
# Hvilke leveransemodeller brukes?



# Hvilke effekter opplever IT?

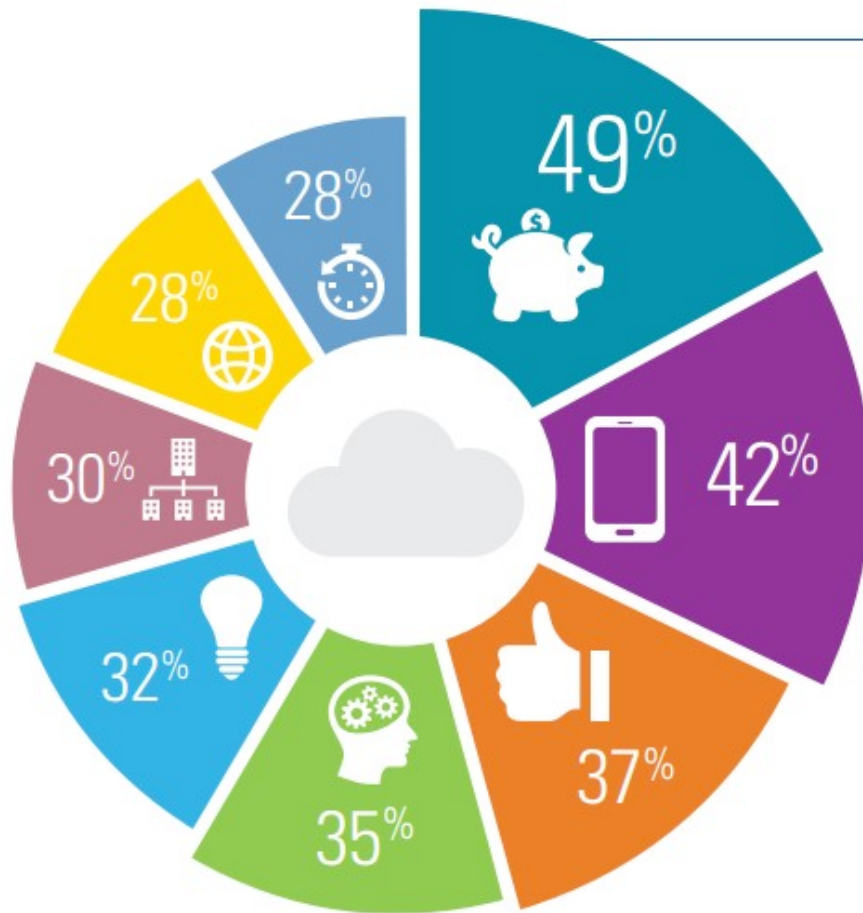
## Cloud Benefits 2015 vs. 2014

% of Respondents Reporting These Benefits



Source: RightScale 2015 State of the Cloud Report

# Hvilke effekter merker forretningen?



## The top ways businesses are using cloud to drive business transformation in 2014

- Drive cost efficiencies
- Better enable mobile workforce
- Improve alignment with customers/partners
- Better leverage data to provide insight
- New product development/innovation
- Develop new business models
- Shift to a global shared services model
- Faster time to market

Source: 2014 KPMG Cloud Survey Report

# To slides om teknologiutvikling

# Hvordan teknologi utvikles over tid

Mekanisme	Beskrivelse	Eksempel
Oppfinnelse ("invention")	<b>Ny teknologi</b> i form av nye materialer, komponenter eller måter å gjøre ting på.	Lagringsmedia, datamaskinen, skjermteknologi for smarttelefoner, IBM Watson
Problemløsing ("standard engineering")	Teknologien <b>forbedres</b> gjennom å løse enkeltproblemer	Nettverk, batteri, virtualisering, søkemotor
Strukturell fordykning ("structural deepening")	Prosesser hvor teknologi utvikles med <b>nye funksjoner</b> (og komponenter) for å gjøre teknologien bedre og mer avansert	Fra datavarehus via Business Intelligence til Big Data, Office-pakken
Fremvekst av nye teknologiplattformer ("bodies of technologies emerging")	Når ulike teknologifamilier finner sammen i en <b>komplementær og generisk helhet</b>	Integrerte forretningssystemer, teknologisammen-smelting, skytjenester

Kilde: Arthur, W.B. 2009. *The Nature of Technology: What It Is and How It Evolves*. Free Press.

# Tempo i teknologisk utvikling

- Ny teknologi som endrer hverdagen kommer stadig hyppigere – fra mobiltelefon med GSM til smarttelefoner og nettbrett
- I 2004 ble det sagt at en datamaskin aldri kunne kjøre en bil i trafikken – i 2010 har Google kjørt 140.000 miles på veien i California
- IBM lanserer Watson og kognitiv computing – Jeopardy som PoC
- I 2011 lanserer Lionbridge oversettelse i ”sanntid”, Skype translator demonstreres våren 2014
  - ”Den digitale assistenten” er en ny generasjon løsninger som vil erstatte sanntidsoversettelse i mange anvendelser – før den er fått utbredelse.





# Teknologiutvikling og skytjenester

# Tre observasjoner som påvirker skyen

## Software containers

- Fra virtualisering av server til applikasjonsinstans kan øke ressursutnyttelse (skalerbarhet) og distribusjon
- Kan redusere skillet mellom åpen og privat (hybrid) løsning

## Tingenes Internett (IoT) og Big Data

- IoT genererer enorme mengder med data som skal behandles (tolkes og analyseres), lagres og deles
- IBM Watson og andre "tunge" analyseverktøy forutsetter et datasenter

## Lettvekts-IT kommer for fullt!

- Lette løsninger i form av app'er+IoT+skyen med "tung" funksjonalitet – Flexus vs. Ruters billettapp, velferdsteknologi, helseapper

# Big Data, IoT og maskinlæring

## Område som kan bli berørt

- Markedsføring og kundepleie/-analyse
- Utdanning; learning analytics?
- Dokumentgjenkjenning og tolkning
- Helseapper og kjernejournal?, forskning
- Samferdsel, reisemønster

## Implikasjon for skyen → ”Strukturell fordypning” og ”Nye teknologiplattformer”

- Maskinlæring krever store datamengder, felles løsning for mange brukere
- Integrasjon mot datastrømmer fra IoT
- Tilgjengeliggjøre avansert og kostbar funksjonalitet

# Automatisering, robotisering og effektivisering i fysiske verdikjeder

## Områder som kan bli berørt

- Produksjon og logistikk
- Samferdsel ("flåtestyring" dit passasjerene er)
- Helse ("pasientreisen", ressursstyring)
- Energiproduksjon (optimalisering av vindmøllepark)

## Implikasjon for skyen → "Problemløsning", "Strukturell fordypning" og "Nye teknologiplattformer"

- Datamengder og behov for datakraft
- Tjenesteinnovasjon på toppen av plattformer
- Integrasjon mellom "lette" og "tunge" infrastrukturer

# Økonomisystemer i Norge

Noen utvalgte aktører i markedet

# Systemlandskapet – Oversikt

Tilbyder	Kommentar	Egen drift	Skybasert (SaaS)	Mobile løsninger
Visma DI (kjøpt av Visma i 2012)	System basert på kode fra 80-tallet	Ja	Hybrid mot Visma.net	Visma.net og apper
Daldata	System basert på kode fra 90-tallet	Duett	Hybrid, Dialog og ASP	Dialog
Tripletex	Skybasert løsning, første versjon 2002	Nei	Ja	Ja
Visma	Bred portefølje, mange oppkjøp, ingen konsolidering	Business	Visma.net	Visma.net og apper
Xledger	Skybasert løsning, første versjon 2003	Nei	Ja	HTML5 versjon i 2013
24SevenOffice	Skybasert løsning, første versjon 2002	Nei	Ja	Web, noen Apper, planer om HTML5
Microsoft	Dynamics AX brukes av noen byråer	Ja	Ja	Windows Phone, nettbrett, planer om HTML5
PowerOffice Go	Gode på adm. Løsninger, ny satsning på regnskap	Nei	Ja	Ja

# Systemlandskapet – Oversikt

Produkt	Antall kunder	Antall brukere	Omsetning (MNOK)	Utviklingsplaner
DI Systemer	3.398	10.756	-	Kjernen er basert på gammel kode. Tilpasses integrasjon med Visma.net for skybaserte løsninger
Duett	4.200	7.040	118,6	Skybasert løsning gjennom modernisering. Videreføre partnerstrategi.
Tripletex	4.000	15.000	12,7	Tilpasning til mobile plattformer. Styrke partnerstrategi.
Visma Business	3.500	45.000	5.748,0	Videreføre dagens løsning og strategi. Fremtidig overgang til visma.net
Visma.net		3.000	-	Videreutvikle skybasert løsning med ny funksjonalitet
Xledger	3.500	9.000	48,0	Videreutvikle dagens løsning samt tilpasse til mobile plattformer
24SevenOffice	7.057	30.000	62,4	Videreføre dagens løsning samt tilpasse til mobile plattformer
Microsoft Dynamics AX	700	17.000	USD 73.723	Videreutvikle skybaserte installasjoner via Azure

Antall kunder og brukere gjelder det norske markedet. De fleste fra leverandøren selv pr. 2. kvartal 2013, noe er estimater

**Til tross for alt det fantastiske med skyen - her er noen enkle problemer vi ikke har klart løse**



# Standardisering på tvers av plattformer og enheter

- **Kalenderintegrasjon på tvers av plattformer (Microsoft, Google, Apple)**
- **Intelligent håndtering av adressebøker på tvers av plattformer**
- **Samhandling i officedokumenter på tvers av plattformer**

**Frykten for å tape (markedsandeler) er større en lysten til å vinne (nye brukere)!**

# Enkle og brukervennlige løsninger

- Reiseregninger
- Dialog med det offentlige

# Takk for oppmerksomheten!

