



Teknostart 2019/ TTM4175  
Kommunikasjonsteknologi

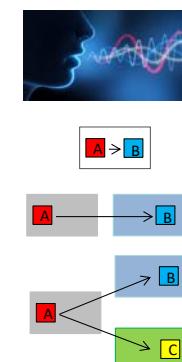
## iKt - hva, hvordan, hvorfor?

15.08.2019

Kjersti Moldekleiv  
Prof. II  
Institutt for informasjonssikkerhet og  
kommunikasjonsteknologi

## Kommunikasjon (fra latin: **c**ommunicare, «gjøre felles»)

- å melde, meddele, underrette om, stå i forbindelse med betegnelse på overføring eller utveksling av informasjon eller kunnskap mellom ulike mennesker og dyr ([wikipedia.no](https://wikipedia.no)) og maskiner!
- overlagt og intensionell, vs ikke-intensionell med evolusjonært formål å formidle informasjon ([snl.no](https://snl.no))



## KommunikasjonsTEKNOLOGI - realisering av kommunikasjon

## Innhold – Anvendelser og glimt av teknologien bak



### Kort om kommunikasjonsteknologi



Fra Nettet = tjenesten til Internett Tjeneste Nett



Fra monopol til konkurranse – det norske markedet og forretningsmodeller (pris)



Kommunikasjonsteknologi – trådløse nettverk



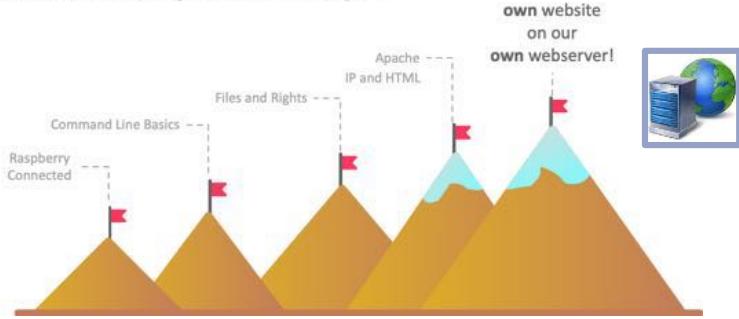
Sikkerhet som utfordring er relatert til menneskelige handlinger og svakheter i teknologiene

## Fra tjenester til bits (0,1) -> flere lag med protokoller



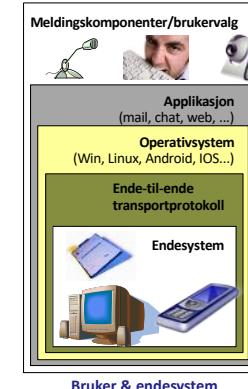
## Neste ukes mål: Anvendelsen webtjener

For this week we have set a goal: *We want you to be able to create your own web server, running on a computer that you control and configure, and that serves your own website. Each day we get a bit closer to that goal.*



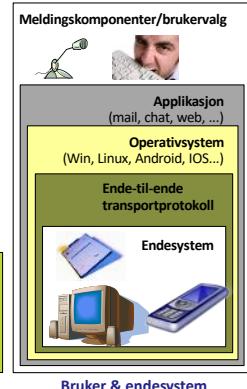
5

## Anvendelser utveksler meldingskomponenter



6

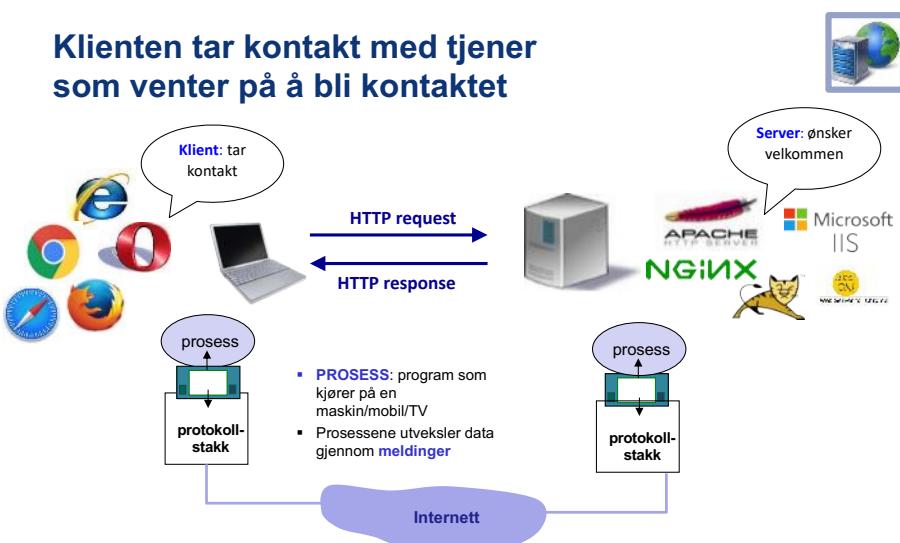
- Meldinger består av et antall komponenter
  - tekst
  - lyd
  - bilde
  - video
  - datafiler
  - ...



Nettverk

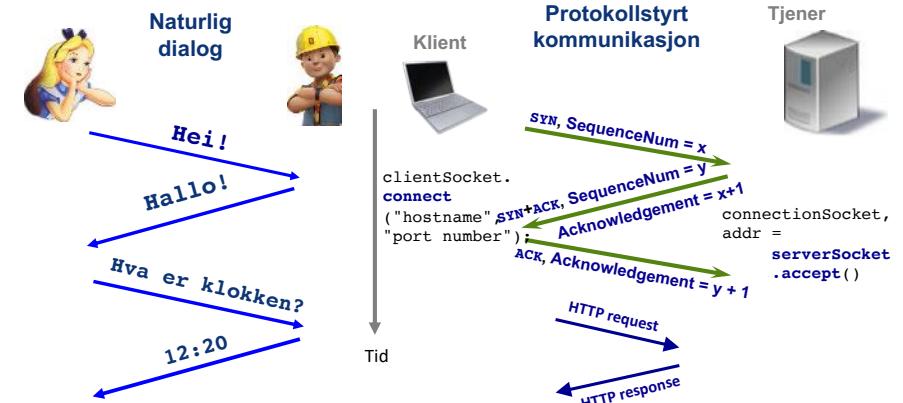


## Klienten tar kontakt med tjener som venter på å bli kontaktet



7

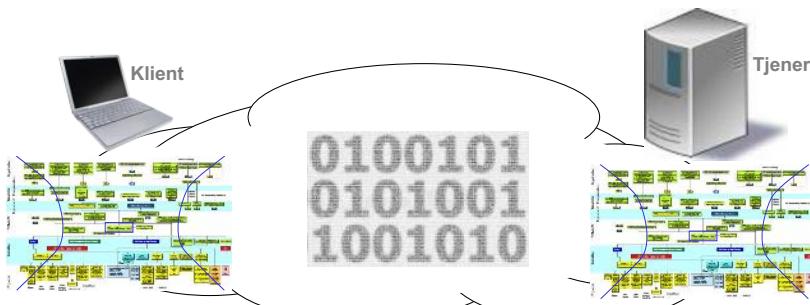
## PROTOKOLLER sikrer forståelse mellom de kommuniserende parter



8

## En protokoll definerer formelt

- format på meldinger som blir utvekslet mellom kommuniserende enheter
- korrekt **sekvens** av meldinger
- aksjoner som må utføres ved mottak/sending av melding eller annen **hendelse**

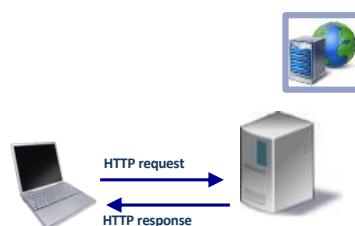


9

## HTTP er tekstbasert

### REQUEST:

```
GET /index.html HTTP/1.1\r\n
Host: www-net.cs.umass.edu\r\n
User-Agent: Firefox/3.6.10\r\n
Accept: text/html,application/xhtml+xml\r\n
Accept-Language: en-us,en;q=0.5\r\n
Accept-Encoding: gzip,deflate\r\n
Accept-Charset: ISO-8859-1,utf-8;q=0.7\r\n
Keep-Alive: 115\r\n
Connection: keep-alive\r\n
\r\n
data ved POST
```

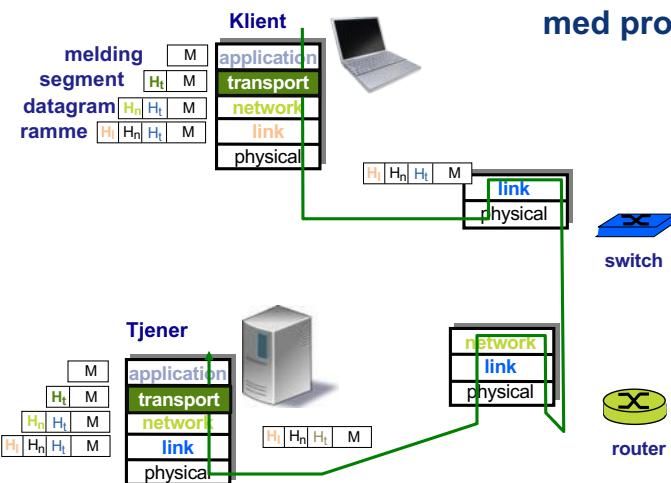


### RESPONSE:

```
HTTP/1.1 200 OK\r\n
Date: Sun, 26 Sep 2010 20:09:20 GMT\r\n
Server: Apache/2.0.52 (CentOS)\r\n
Last-Modified: Tue, 30 Oct 2007 17:00:02 GMT\r\n
ETag: "17dc6-a5c-bf716880"\r\n
Accept-Ranges: bytes\r\n
Content-Length: 2652\r\n
Keep-Alive: timeout=10, max=100\r\n
Connection: Keep-Alive\r\n
Content-Type: text/html; charset=ISO-8859-1\r\n
\r\n
data data data data data ...
```

11

## Protokollstakk – lag på lag med protokoller



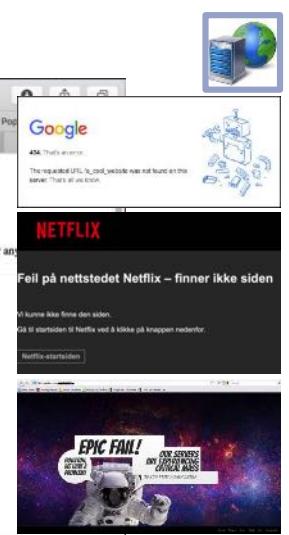
10

## HTTP/1.1 404 Not Found

### Oops! An Error Occurred

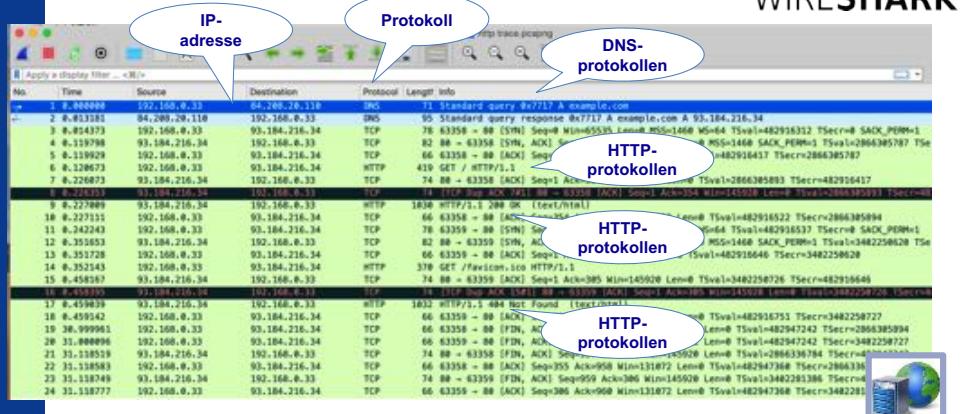
The server returned a "404 Not Found".

Something is broken. Please let us know what you were doing when this error occurred. We will fix it as soon as possible. Sorry for any caused.



12

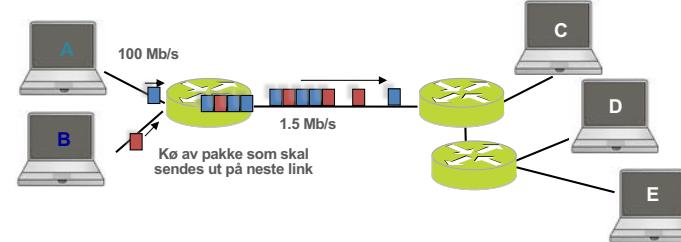
## Nedlasting av enkel web-side – pakkeflyt



13

## Internett deler meldinger opp i pakker

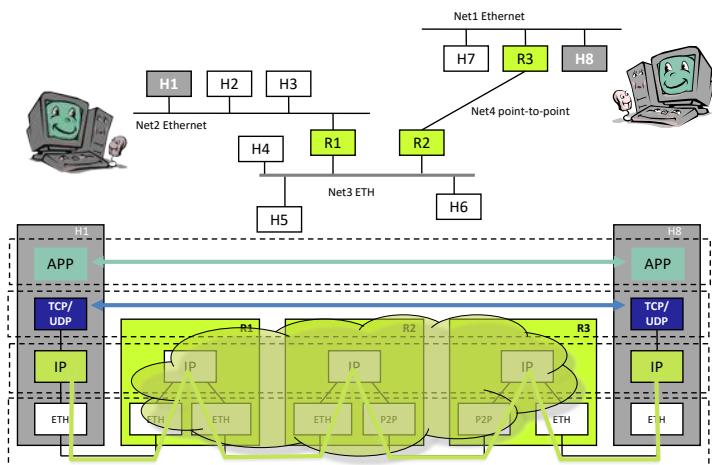
- Fleksibelt, effektiv utnyttig av ressurser – **statistisk multipleksing**
- Alle pakker "konkurrerer" på lik linje om overføringskapasitet => tjenestekvalitet er mulig og benyttes i bedriftsnett. Variasjon i forsinkelse om pakkekø i nettverkets noder



Internett: forbindelsesløst, pakkesvitsjet nettverk med avsender og mottaker adresse per pakke

14

## Og anvendelser kjører bare i endesystemene



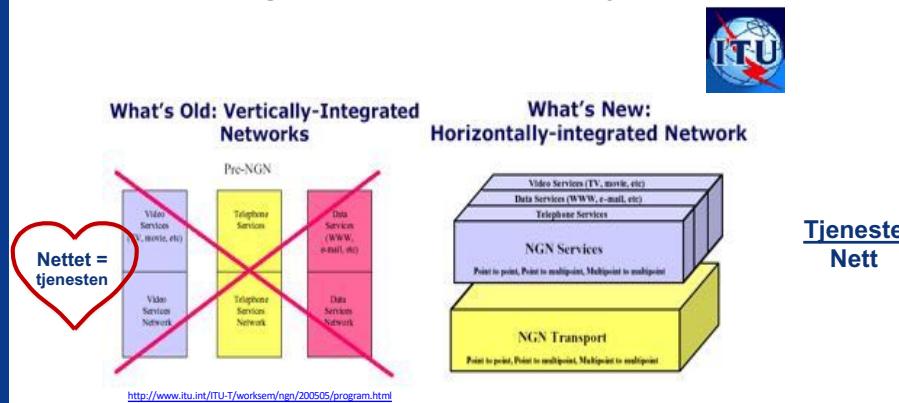
15

## Innhold – Anvendelser og glimt av teknologien bak

- Kort om kommunikasjonsteknologi
- Fra **Nettet = tjenesten** til Internett: **Tjeneste Nett**
- Fra monopol til konkurranse - det norske markedet og forretningsmodeller (pris)
- Kommunikasjonsteknologi – trådløse nettverk
- Sikkerhet som utfordring er relatert til menneskelige handlinger og svakheter i teknologiene

16

## Fra integrerte telenettverk til tydeligere skille mellom anvendelser og nettverkskommunikasjonen



17

Tjeneste  
Nett

## Internett arkitekturen: Alt over IP, IP over alt



18

## Hver tjeneste sin app (likasjon)



19

20

## Apple og Google tilrettelegger for global distribusjon

**iTAVISEN**

**Apple har betalt ut 595 milliarder kroner til utviklere siden 2008**

**- Appen er verdt 14,2 milliarder**

**Dagbladet**

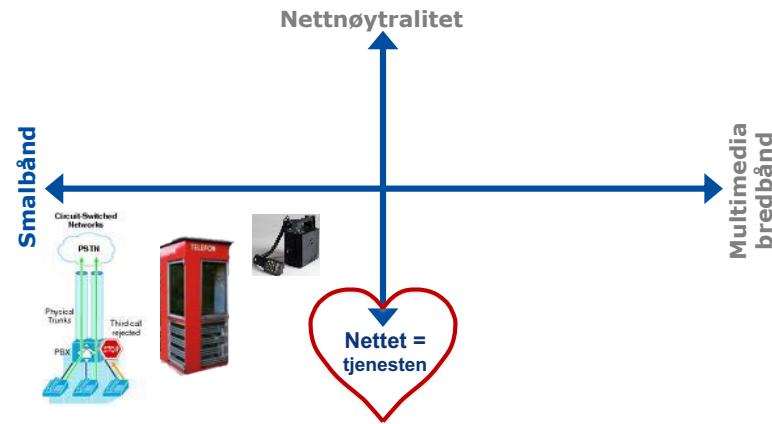
**VØKSER: Snapchat-grunnleggerne (fra v.) Bobby Murphy og topsjef Ewen Spiegel fotografert ved seiskapsels hovedkvarter på Venice Beach i LA. (Foto: Gerardo Mora)**

**VGSPILL: Wordfeud er lastet ned over 20 ...**

**Milliarder av apper - norske utviklere tjener lite**

Articles from iTAVISEN, Dagbladet, and VG discussing the global distribution and success of apps developed by Norwegian companies like Snapchat and Wordfeud.

## Fra “Nettet = tjenesten” til Internett og nettnøytralitet



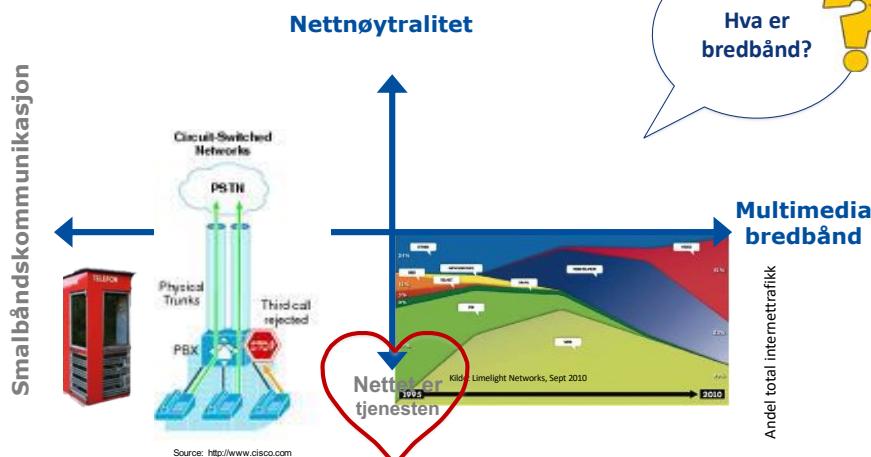
21

## Smalbånds kommunikasjon har eksistert i flere hundre år



22

## Fra smalbånd til multimedia bredbånd



23

## I dag er multimedia over internett normalen

- Multimedia er en sammensetning av flere type meldingskomponenter (f.eks tekst, lyd, bilde, video)
- Overføring og presentasjon av multimedia skjer som regel på en integrert måte
- Hver enkelt komponent har sin egen **koding**, og vanligvis også attributter vedrørende **plassering** ved presentasjon etc.



Hvordan påvirkes nettet?



**Internettets arkitektur muliggjør dette!**

24

## Bredbånd – økte hastigheter, økte priser

BREDBÅND UTEN TV  
Om du ikke har bredbånd vil du måtte påkostet betale for om du har både tv og bredbånd fra Get. For deg som kun ønsker bredbånd gjelder disse veldigende prisene:

	Maks ned	Maks opp	Tilgjengelig	Pris
S	75	10	Mail og Surf	679,- Net pris pr. mnd
M	150	15	Hjemmekontor	779,- Net pris pr. mnd
L	300	15	Film og spill	869,- Net pris pr. mnd
XL	500	25	Klær det mest	969,- Net pris pr. mnd
XXL	1000	50	Vår næste hastighet!	1299,- Net pris pr. mnd

**Produkt (oppgitt i Mbps)\*\*\***

Altibox Fiberbredbånd 100/100*	Per måned
Altibox Fiberbredbånd 100/100*	639,-
Altibox Fiberbredbånd 200/200*	739,-
Altibox Fiberbredbånd 500/500*	999,-
Altibox Fiberbredbånd 1000/1000 *	1299,-

25

## TV-konsumet i endring: fra lineær TV til strømming

Når Get og Canal Digital lar deg velge bort TV-kabelen og beholde internett, vil TV-konsumet endres raskt og permanent

KOMMENTAR: Er vi langt unna «The tipping point» for lineær TV-seeing? Nei, tror innsiktsrådgiver Tor-Aksel Ødegård i IUM.

INNSIKT | PUBLISERT: 24. AUG. 2016 - 14:44



27

Postet til: Film & Fortrekker

**Ny app gir tilgang til hele Netflix-katalogen i Norge**

Appen Smartfix samler alt innhold fra Netflix, og gjør det tilgjengelig uansett hvor du befinner deg.

Netflix muler tordag, ut tjenesten sin til over 130 land, og tar med det slike på å bli den første globale TV-genesen verden har sett.

**Netflix skal læse seerne til sine egne regioner**



## Hollywood Tries to Crush Popcorn Time, Again

ERNESTO — DECEMBER 19, 2014 — 71 Hollywood still has concerns over the popular Popcorn Time application. One of the main ‘Netflix for Pirates’ folks has just moved through three different hosting companies in two weeks, after an anti-piracy group raised alerts. In addition, a new leak reveals that Hollywood was also behind the voluntary shutdown of the original application earlier this year.

### Original Popcorn Time Team Backs Popular Fork

ERNESTO — AUGUST 12, 2015 — 14 The original Popcorn Time team shut down its operation well over a year ago, but some members have now come out in support of the PopcornTime.io fork. As of today the original Popcorn Time domain name no longer links to the ‘goodbye’ message, but to its popular successor.

### MPAA Takes Over Popcorn Time Domain

ERNESTO — FEBRUARY 4, 2016 — 40 The MPAA is now the owner of PopcornTime.io, the domain name which was the home of the most used Popcorn Time fork up until last November. The change of ownership suggests that the Hollywood group reached a settlement with one of the key developers, but has yet to comment on the recent developments.

### MPAA-Hunted Popcorn Time Makes Surprise ‘Comeback’

ERNESTO — FEBRUARY 17, 2016 — 31 The popular Popcorn Time fork that was shutdown by the MPAA is showing signs of life. While most developers have left the project the official GitHub and Twitter accounts are now promoting a new release, announcing it with ‘Hal Hydra,’ ironically part of the infrastructure used for the surprise return is owned and controlled by the MPAA.

28

## Ikke all innholds distribusjon har nødvendige rettigheter

### Popcorn Time må blokkeres

13 internt tilbydere pålegges å blokkere kundenes tilgang til domenenavn knyttet til strømmetjenesten Popcorn Time, ifølge en kjennelse fra Oslo tingrett.

NTB

Publisert: 03.11.2017 - 19:08  
Oppdatert: 03.11.2017 - 19:08



Disney Entertainment, Paramount Pictures, Colombia Pictures, Twentieth Century Fox Film, Universal City Studios og Warner Bros. Entertainment Inc fikk medhold i tingretten i at Popcorn Time krever opphavsretten og andre lover knyttet til åndsverk.

I en herskdom fra Folio Ingredi fastslås det at norske brukere av strømmetjenesten Popcorn Time har brutt loven. Foto: Foto: Gorm Kallestad / NTB scanpix

**Nordmenn brot loven ved å se filmer gjennom Popcorn Time**

Flere hundre tusen nordmenn har brutt loven når de har sett filmer og TV-serier gjennom gratisjenesten Popcorn Time, fastslår Folio Ingredi i en fersk dom.

Av NTB

19.01.18 12:32 | Oppdatert: 19.01.18 14:09

## Youtube dro mest mobiltrafikk i påsken

### Mobiltrafikken på sitt høyeste langfredag.

På langfredag satte nordmenn ny rekord i mobiltrafikken i påsken. Da var mobiltrafikken hele 66 prosent over fjorårets påske. YouTube dro mest mobiltrafikk, skriver NTB.

— YouTube sto for 14 prosent av all datatrafikk i mobilnettet. Det tyder på at mange nordmenn har brukt påsken aktivt til å strekke videoinnhold på mobil og nettnett i ferien, sier Bjørn Ivar Moen, leder for mobil i Telenor Norge.

Trafikktoppen i påsken kom langfredag klokken 21. Da hadde populære apper som YouTube, Netflix, Facebook og Instagram trafikktopp samtidig. YouTube sto for 14,1 prosent av datatrafikken, fulgt av Facebook med 11,8 prosent, Instagram med 8,1 prosent og Snapchat med 7,7 prosent.

Også strømmetjenesten som Netflix (6,3 prosent), Spotify (2,8 prosent) og iTunes (2,7 prosent) hadde hoy andel av datatrafikken.

Trafikken måles ut ifra hvor mye mobildata appene genererer. Derved havner Twitter langt ned på lista med bare 0,2 prosent, men det betyr ikke at Twitter ikke ble benyttet mye. Appen krever nemlig langt mindre mobildata enn de andre appene.

## Strømming av video gir kraftig økning i datatrafikken i mobilnettet

Siden juni i fjor har bruk av videotjenester bidratt til å øke traflikken i 4G-nettet med 86 prosent.

NTB

Publisert:  
19/07/2017 - 10:42



Netflix, YouTube, Facebook og Snapchat er blant de mest populære tjenestene på mobil og nettnett.

I juni i år ble det satt ny traffikkrekord. Aldri tidligere har Telenor registrert så stor 4G-trafikk.

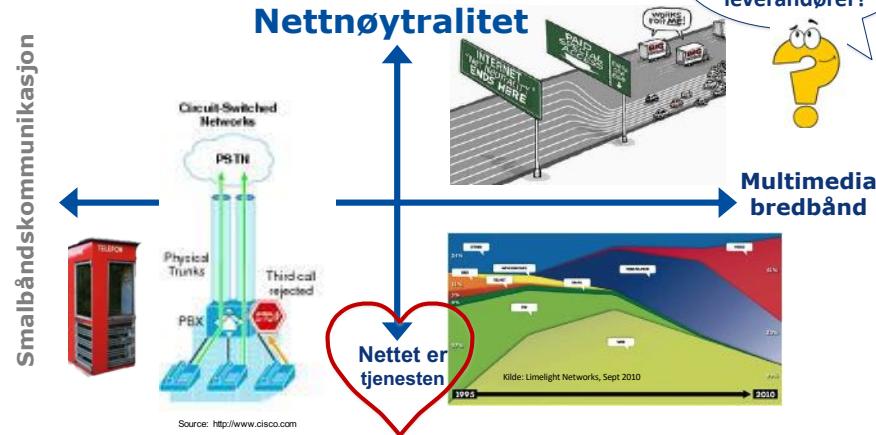
— Inn i juli måned hadde YouTube mest trafikkvekt med hele 44 prosent, mens Netflix vokser med 38 prosent målt mot juni. Det viser at ferietid er også videotid, sier dekningsdirektør Bjørn Amundsen i Telenor.

Snapchat økte spesielt kraftig tirsdag, 1. juli, samme dagen som Pride-paraden i Oslo. På det meste økte trafikken med 18 prosent fra dagen i ferien og hele 80 prosent målt mot torsdagen før.

— Nordmenn deler ferieopplevelser og ønsker å være tilgjengelige i sosiale medier også i ferien. Ulike former for videoinnhold, som er den sterkeste driveren av veksten i datatrafikk, er gjerne foretrukket som underholdning, sier Amundsen.



Med tjenesteleverandører uten nett  
kommer diskusjonen om



## Internett reguleres for å forblie en åpen plattform

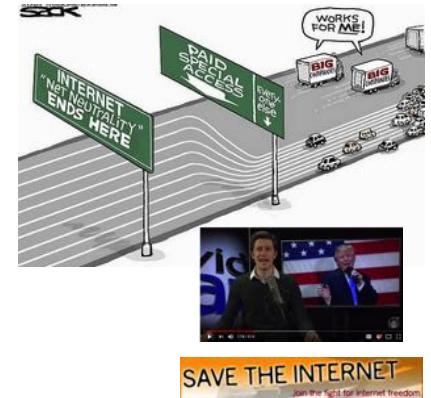
Prop. 157 LS (2015–2016) fastslår at

«Ivaretakelse av nettnøytralitet er grunnleggende for å sikre brukerne i Norge gode, fremtidsrettede ekomtjenester og stimulere til næringsutvikling og innovasjon, og er en forutsetning for videre økonomisk, sosial, kulturell og demokratisk utvikling i det moderne samfunn. Målsetningen for arbeidet med nettnøytralitet er å sikre at Internett forblir en velfungerende, åpen og ikke-diskriminerende plattform for alle typer kommunikasjon og innholds distribusjon.»



## Nettnøytralitet - tjenestedifferensiering er opphavet til diskusjonen

- Multimedia og sanntidsanvendelser stiller krav til
  - Båndbredde
  - Forsinkelse, variasjon i forsinkelse
  - Feil
- Tjenestedifferensiering
  - Ulike trafikklasser fordeler total kapasitet/båndbredde mellom ulike anvendelser
  - Abonnerter og innholdsleverandører opplever bedre ytelse



## Nulltaksering – et brudd mot nettnøytralitet?

**Aftenposten:** OneCall reklamerer med gratis nettradjo – som du kan risikere å betale for.

**Dagens Næringsliv:** Angriper fri mobilstrømming. Telenor får foreløpig godkjenning til musikkjeneste i Telenor-abonnement.

34



Hva skjer med Music Freedom når jeg er tom for data?

Med Datakontroll Norge aktivert vil Music Freedom stanses når inkludert data er oppbrukt. Selv om strømming av musikk ikke spiser av din dataotasjon din, må du ha data for at Music Freedom skal fungere, dette er på grunn av reglene om nettnøytralitet. Hvis du er tom for data kan du enkelt bestille en ekstra datapakke i Mitt Telenor-appen.

Informasjon til tjenestetilbydere

Music Freedom er et åpent konsept for alle tilbydere av abonnementstjenester for musikkstrømming, hvor tilbyderen har klart innholdsrettsighetene for det norske markedet.

Telenor har i dag statte for Spotify, TIDAL, Apple Music, Deezer, Beat og Google Play Music – og er i ferd med å inkludere flere tilbydere. Det er ingen finansielle forpliktelser knyttet til Music Freedom, dvs ingen tilbydere betaler Telenor for å inkluderes i Music Freedom.

For at en ny tilbyder skal kunne inkluderes i Music Freedom må Telenor kunne gjennomgå datatrafikken i vårt mobilnett. Dette må komme til å skje før lansering. I den forbindelse vil det være behov for informasjon om for eksempel hvilke IP-adresser, verthav og protokoller som tilbyderen benytter for å levere innhold til brukernes mobiltelefoner.

I tillegg må det være mulig for kunden å endre innstillingar slik at video ikke spilles av. Dette er fordi det kun er nulltaksering av musikk, og ikke videoer.

Tilbydere kan ta kontakt på e-postadressen [musicfreedom@telenor.com](mailto:musicfreedom@telenor.com).

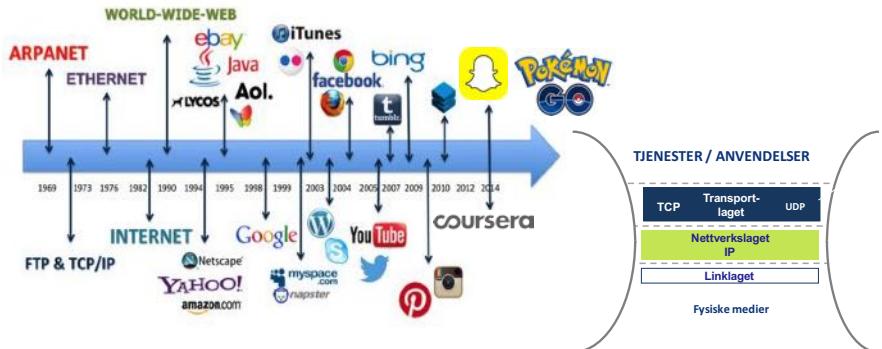
35

## Fra smalbånd til multimedia bredbånd – aktører i det norske privatmarkedet



36

## Internett-teknologien tilrettelegger for innovasjon



37

## En norsk suksess med gode finansielle resultater

**E24** -0.18% SAP INDUS. OLJE 50,79

**Tjente 26 mill. i fjor, fire år etter at Wordfeud ble lansert**

Før år er gått siden han lanserte Wordfeud. Fortsatt ruller millionene inn for Håkon Bertheussen. I løpet av høsten kommer han med et nytt spill.

**E24** -0.03% OSLO 726,49 OLJE 50,79

**Syv år siden han laget ordspill-app: Millionene renner fortsatt inn**

Håkon Bertheussen (34) laget Wordfeud syv år siden, men likevel drar 20 millioner i året.

**5 best Scrabble games for Android**

Elvind Bæa (E24) Publisert: 22-09-06.08.2012, Oppdatert: 22-06-08.08.2017

**Aftenposten** Meny

**Wordfeud har gitt norsk under 150 millioner i omsetning**

Håkon Bertheussen (34) laget Wordfeud syv år siden, men likevel drar 20 millioner i året.

**BILDETEKST**

Håkon Bertheussen (34) sa opp jobben to uker etter å ha lansert Wordfeud-appen. På fem år har han tjent 150 millioner norske kroner på ordspillet.

OPPDATERET: 27.AUG.2017 05.55 PUBLISERT: 27.AUG.2017 05.55

38

## En norsk suksess med (u)avklart forretningsmodell

**DN** 0.03% 0.00% 0.00% 0.00%

**Jeg er relativt trygg på at vi finner en finansieringsmodell, men jeg synes det er fryktelig spennende, sier kommersiell direktør Werner Risberg i Kahoot. Foto: Mikaela Borg**

**100 mill. brukere søker forretningsmodell**

Dagens økonomi avslører at Kahoot tar ut penger til å undervise millioner av brukere i millioner av kroner - det er sikkert hva de skal tjene penger på.

**Del på Facebook** **Del på Twitter**

**Kahoot vil slippe selskaper inn i klasserommet**

Kahoot har nådd 50 millioner aktive brukere i måneden. Og nå tror selskapet det vet hvordan det skal tjene penger på det hyperpopulære spillet.

**Del på Facebook** **Del på Twitter**

**Markus Tobiassen** Publisert: 28.12.2015 - 21:43

**Markus Tobiassen** Publisert: 07.06.2017 - 20:39

**Efterbergs Kahoot:** Kahoot får 900.000 nye brukere hver uke

Det norske quiz-spillet har 12 millioner brukere over hele verden, mange av dem amerikanske skolelevere.

**Del på Facebook** **Del på Twitter**

**Kjetil Lyche og Stig Tore Laugen** Publisert: 09.11.2014 - 20:55

**DNgründer**

**De ansatte i Kahoot tester kurskjøpene al...** Les mer

**Sindre Heiland** (DN) Polart 18-19 - 13.08.2018, Oppdatert: 18-19 - 13.08.2018

På veien mot målet i det selskapet tror kan bli abonnementssatsen på mellom 100 og 120 millioner dollar (fra 800 mill. til 1,08 mrd. kroner) i 2022, ser selskapet for seg følgende abonnementer:

- Lærerutbytet vil koste mellom 3-5 dollar per bruker i måneden, og din egen sted mellom 18-28 millioner dollar i 2022.
- Elever vil minst betale et sted mellom 2-4 dollar per bruker i måneden, noe selskapet tror vil inneholde et pris på 5-9 millioner dollar.
- Hjemmedelerne vil ut med mellom 3-5 dollar i måneden per bruker, noe de tror vil bli 25-28 millioner dollar i 2022.

Men det er fra bedriften Kahoot ser for seg å tjene de virkelig store penger.

**E24** Kahoot: Mulig milliarddomsetning i 2022

Etter to runde med millioner i vinst før å lansere tre tydelige satser for brukerbetalinger som selskapet mener vil få pengene til å strømme inn i kassen.

**Werner Risberg** (Kahoot) Foto: Mikaela Borg

39

## Google og mobiltselskapene utfordrer Apples iMessage

**Advanced Messa** Foreløpig kun for Android

"Selv om funksjonen gør det mulig å sende meldinger til alle utenfor, så er det ikke det man finner i for eksempel Apple iMessage, WhatsApp, Facebook Messenger og andre tjenester, så er SMS+ en global standard som skal fungere på tvers av mobiltselskaper og mobilprodusenter. Akkurat som SMS gjør i dag." E24.no

**RCS / SMS+** Lanserte neste generasjon SMS. Hverdagslösningen vil snu om på nordmennens forhold til tekstmeldinger

**KURT LEKANGER** | TELEKOM | PUBLISERT: 22. JUNI 2017 - 17:13

**GSM Intelligence** Mobile World Live

**MENU +**

**Over 100 MILLION ACTIVE USERS**

**Foreløpig kun for Android**

**Foreløpig er SMS+ kun tilgjengelig for Android (versjon 4.0 og nyere), men det er også tilgjengelig for iOS. Det som har en mobil som ikke støtter SMS+, fungerer foreløpig ikke på iPhone.**

**GSMA**

**75% SEE ADVANCED MESSAGING AS RELEVANT**

**15% MONTHLY GROWTH RATE**

**85% SAY ENJOY**

**ASAP REVENUE GROWS TO 10% CAGR TO \$1 BILLION IN 2018**

**GSMA**

**Slik skal Google få fart på bruken av SMS-arvtakeren RCS**

**AV HARALD BRONNICH | TELEKOM | PUBLISERT: 22. JUNI 2017 - 17:13**

Etter det som [GSMA](#) forteller er ikke mer enn mindre mislykkede forsøk på å lykkes med foretakene, kan Google være i ferd med å få et godt resultat. GSMA-sjefen, Harald Bronnich, var i fjor sammen med teknologienes ledere for SMS+. Teknologien er i stor grad utviklet av mobiltselskapenes globale interesseorganisasjon, GSM Association (GSMA), som kom med den første utgaven av spesifikasjonen i 2006.

Det er ikke Google som er i stede årene har vært den største drivkraften til å få i bruk teknologien i tjenester som fungerer på tvers av mobiltselskaper, og som kan bli en arvtaker til SMS for brukene av Android baserte smarttelefoner.

Da Google for noen år siden presenterte RCS-planene, var det klart at tjenesten ville bli tilbodd i samarbeid med mobiltselskapene, ikke bare det. RCS er, slik den fungerer nå, en spesial i mobilbruket; i alle fall så langt, stort sett kun av Android-enheter. Det kreves dessuten en meldingsapp som støtter RCS. Google Messages er blant disse.

De siste årene har en rekke mobiltselskaper kommet med RCS-støtte. Betyr inkludert Telenor og Telia i Norge. Problemet er at mange andre mobiltselskaper fortsatt ikke tilbyr slik støtte, og det usikert når de kommer med det, om det de helst har gjort det.

40

## Innhold – Anvendelser og glimt av teknologien bak

41

**Kort om kommunikasjonsteknologi**

**Fra Nettet = tjenesten til Internett: Tjeneste Nett**

**Fra monopol til konkurranse – det norske markedet og forretningsmodeller (pris)**

**Kommunikasjonsteknologi – trådløse nettverk**

**Sikkerhet som utfordring er relatert til menneskelige handlinger og svakheter i teknologiene**

**Nettet = tjenesten**



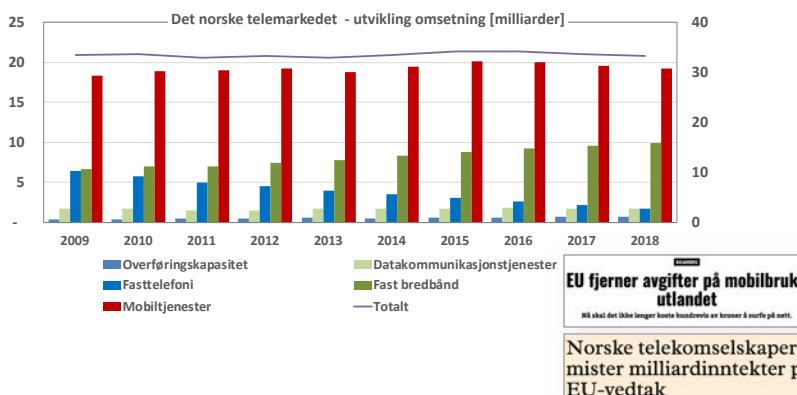
42

### TELEFONI FORRETNINGSMODELL - INNTEKTSSTRØM i TELEVERKETS tid:

- Tilkoplingsavgift
- Månedavgift
- Startavgift
- Bruksavgift – minutt/sekund

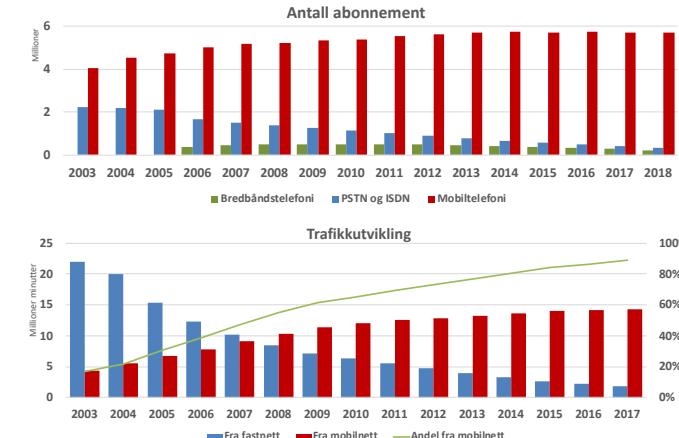
og avhengig av geografisk  
avstand mellom de to  
kommuniserende partene

### Det norske ekommarkedet Kommunikasjonstjenester - omsetning



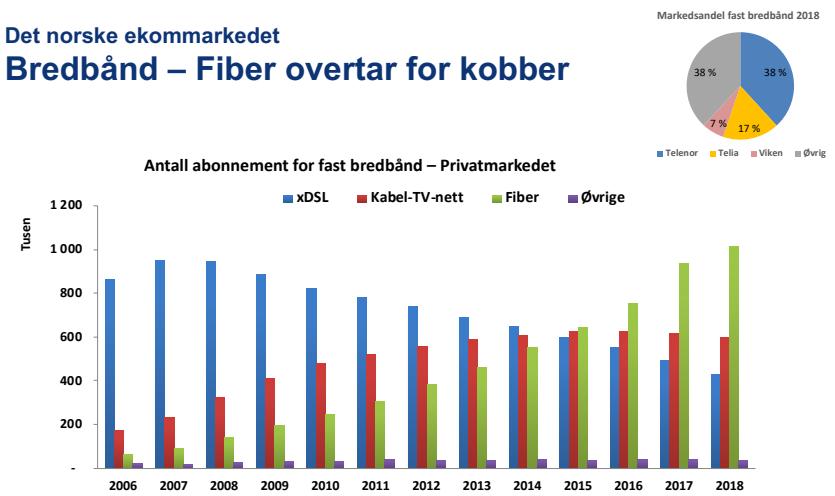
44

### Det norske ekommarkedet Telefoni – mobil overtar for fast



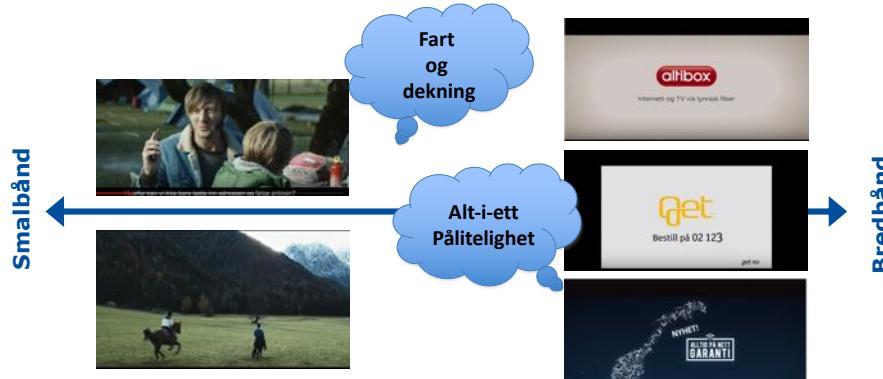
43

### Det norske ekommarkedet Bredbånd – Fiber overtar for kobber



45

## Bredbånd over mobil og fastnett – dekning, fart og andre egenskaper?



46

## Prismodeller – fra variabel til fast

**iTAVISEN 20 år**

**Telia Norge kutter priser**

Med virking fra 20. februar blir det også billigere å ringe til Danmark og Sverige. For første gang kan man ringe for under en kroner minutt.

OSLO: Telia Norge har åpnetbart ikke tenkt å la Telenor leve i synden: Samtidig med at Telenor innfører nye priser, kommer Telia med en hel serie prisredusksjoner. Den aggressive konkurransen fortsetter utså på det norske telemarkedet.

Det blir blant annet billigere for Telias kunder å ringe fra fastmobil til mobil. Uansett om man ringer en NetCom- eller Telenor-abonnent blir prisen kr. 1,59 per minutt plus student mva. Det er en reduksjon på ca. 10 prosent i forhold til dagens Telia-pris.

Telenor-abonnentene betaler kr 1,87 når de ringer til NetCom-kunder eller 1,69 til Telenors mobilkunder.

1999

### Vurderer fastpris på internett

Tøm VG på 2200  
(N13) 09.07.91 14:30 - oppdatert 25.02.03 13:23

Oslø (NTB): Regjeringen vurderer å pålegge teleselskapene å tilby en fast abonnementspris uten tellerskrift på internett-oppkobling.

Næringsminister Grete Knudsen vil ha flest mulig nordmenn på nett, og dette tiltaket er ett av virkemidlene som kan iverksettes i tråd med eNorge regjeringens IT-handlingsplan. I dag prises opprinnelig internett med løpende tellerskrift. En tilsvarende ordning er allerede innført i Storbritannia og Tyskland med blandede erfaringer. Koordinator Tore O. Sandvik for eNorge sier til Digitoday.no at han frykter at ordningen kan gå på bekostning av utbygging av et skikkelig bredbåndsnett.

47

## Prismodeller – fra variabel til fast

2002

**iTAVISEN 20 år**

**Kampanje mot Hermansen**

Nesten 4000 har hittil skrevet under på et opprop mot Telenors planer om å innføre tellerskrift på bredbånd.

Bolgene har gått hoyt i kommentarfeltet siden iTavisen.no brakte nyheten tirsdag.

**Renner over**

Avtroppende Telenor-sjef Tormod Hermansen var knapt noen elsket mann blant våre leserne fra før. Men at han sier takk for seg på denne måten, har fått begjært til å renne over selv for folk som tidligere ikke har villet være med i hylekoret mot «Stjelenor», som selskapet heter på inflamt folkemunne.

48

2004

### Nesten fastpris fra NetCom

Av Marius Røstad, 17. august 2004 kl 07:14

Nok et nytt mobilabonnement ser nå dagens lys. NetCom innfører nå nemlig nesten fastpris på mobilen.

Det hadde vært overraskende om vi hadde gått en like uten et nytt mobilabonnement her til lands. Vi blir ikke overrasket denne uken. NetCom har nemlig denne uken lansert NetComPlenty, som gir at man nesten har fastpris på mobilen.

#### Gjør det enklere

NetCom har lenge skrytt av at de vil gjøre det enklere og mer oversiktlig for kunden. Det nye abonnementet er påkostet dem ikke. Abonnementet gir at man med en fast pris i måneden får over 500 (400 kroner) eller 1000 ringeminutter (100 kroner).

## Prismodeller – fra variabel til fast

2013

### Fastpris fra Telenor

For første gang i Telenors 150 år lange historie, tilbyr selskapet nå en fastpris på enkelt telefon. Og konkurranse er rast på banen med tilsvarende, og billigere løsninger.

15. mars 2006

Av Bjørn Erik Løkseth

Telefonen er ikke hva det en gang var. Det har Telenor sinnetig fått enfare. Monopolets tid er for lengst over, stedig flere finner bedre tilbud andre steder, for ikke å glemme den stadig økende gruppen telefoner som velger fasttelefoni og IP-løsninger.

Før et par uker siden lanserte NetCom sin ganske gjennomgående ordning av abonnementstruktur. Hovedmerket var at de innførte «fri bruk» av tale, SMS og MMS-medlinger på samtlige abonnement, mens prisen på abonnementet ble basert på data-tilfølge.

I løpet av kort tid har nå flere av mobileoperatorene følgt etter.

Tele2, OneCall, Chess, NetCom, Telenor og den mindre kjente aktoren Mycall har alle en eller annen form for fribruksløsning, der de fire første mer eller mindre i sin helhet har byttet til å basere prisene sine på datatrafikken.

#### Fri bruk - ikke gratis

Men finst en liten pressringing: Når operatørene nå sier at det er «fri bruk», hevder dette på ingen måte at det er snakk om gratis bruk av mobil. Praktisk er det at en har byttet om til en bummeløsning der de betaler

49

## Prismodeller – fra variabel til fast

2013

«Gratis»-kampen hardner til i mobilbransjen  
Men forbrukerkombinet mener mange av mobilsekskapene bryter loven.

DUKKE: Per Enland

ROAMING  
Innfører samme betingelser for bruk av mobilen i Norge og Europa

Men for mange blir tillegget først borte etter en overgangsperiode.

AV HARALD BROWBACH | TELE-KOMMUNIKASJON | PUBLISERT 1. JUNI 2013 - 14:23

STEIN JALE OLSEN 1. feb. 2017 - 14:21 Q (53)

STEIN JALE OLSEN 3. feb. 2017 - 14:21 Q (79)

2016

digi.no Logg inn Søk  
Innfører samme betingelser for bruk av mobilen i Norge og Europa

Fri EU-roaming blir påbudd fra 15. juni. Get tjuvstarter med fri roaming for alle kunder fra i dag

Og dette sier de andre operatørene.

AV HARALD BROWBACH | TELE-KOMMUNIKASJON | PUBLISERT 1. JUNI 2013 - 14:23

STEIN JALE OLSEN 1. feb. 2017 - 14:21 Q (53)

STEIN JALE OLSEN 3. feb. 2017 - 14:21 Q (79)

2017

TEKNO Logg inn Søk  
Du kan trygt la roaming-knappen forbli påskrudd fra og med 15. juni. Flere operatører avslutter imidlertid. (Bilde: Shutterstock/Niklas Pilak, Tek.no)

Gladnyhet til Ice-kunder: Bruker du ikke opp dataen din, får du mer data neste måned

Først i Norge med «data rollover».

AV HARALD BROWBACH | TELE-KOMMUNIKASJON | PUBLISERT 1. JUNI 2013 - 14:23

STEIN JALE OLSEN 1. feb. 2017 - 14:21 Q (53)

STEIN JALE OLSEN 3. feb. 2017 - 14:21 Q (79)

50

## Innhold – Anvendelser og glimt av teknologien bak



Kort om kommunikasjonsteknologi



Fra Nettet er tjenesten til Internett: Tjeneste Nett



Fra monopol til konkurranse – det norske markedet og forretningsmodeller (pris)



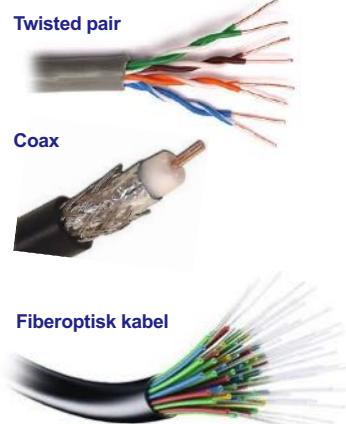
Kommunikasjonsteknologi – trådløse nettverk



Sikkerhet som utfordring er relatert til menneskelige handlinger og svakheter i teknologiene

51

## Trådbaserte og trådløse nettverk

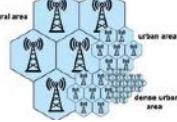


Punkt-til-punkt mikrobølge



Trådløse lokalnett (LAN)

Mobilnett (cellular network)

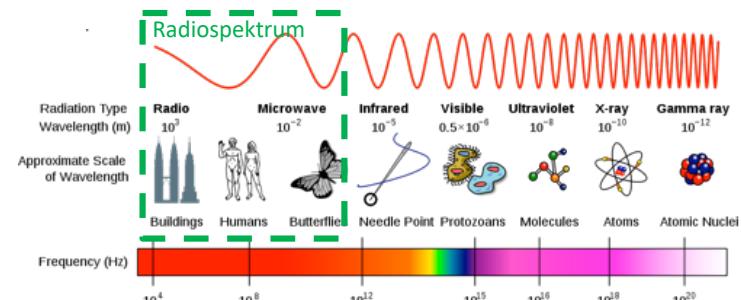


Satellitt



52

## Det elektromagnetiske spektrum for trådløs kommunikasjon



$$\text{Frekvens (f)} * \text{Bølgelende (\lambda)} = \text{Lysets hastighet (c)}$$

53

## Frekvenser til trådløs kommunikasjon er en begrenset ressurs

**E24** -0,08% S&P 2863,34 0,30% OLJE 50,70

**Amerikansk milliardær kuppel mobilauksjon - Tele2 tapte**

Etter at myndighetene har auksjonert bort mobilfrekvensene som skal gi superdekning her i landet, står Tele2 igjen på perrongen. Netcom og Telenor lover derimot bedre 4G-dekning allerede etter nytår.



VIS BILDETEKST

Marius Lorentzen (E24) Publisert: 08:18 - 06.12.2013 | Oppdatert: 16:33 - 06.12.2013

**700 MHz og mobildekning**  
John-Eirvin Velure  
Netcomselskapet

**Startskuddet er gått for mer mobil bredbånd**

I statsbudsjettet bekrefter regjeringen at de vil bla opp for å sikre at 700-båndet skal bli tilgjengelig for mobilbransjen. Det håper samferdselsministeren kan fremskynde utrulling av 5G.

**MOBILT BREDBÅND**

**Vil bruke 150 mill. for å sikre nye mobilfrekvenser**

Konsensjef Sigve Brekke i Telenor sliter stort i sitt tidligere hjemland Thailand. Brekke, som var sief i konsernets mobiltelekspri i Thailand, Dtac, må iverksette en kriseplan for å hindre at Dtac og selskapets 24 millioner kunder mister mobildekningen.

Fra høsten 2018 kan Dtac miste frekvensene selskapet trenger for å kunne drive mobilnettet. Men Brekke sørger fortsatt hjel.

- Ifølge myndighetene vil det være en auksjon i begynnelsen av 2018 av to frekvensbånd som vi har i dag, men som vi mister i løpet av 2018, sier Brekke.

Dtac Rating mener det er stor usikkerhet knyttet til om Dtac vil klare å sikre seg frekvenser - og til hvilken pris.

Marius Lorentzen (E24) Publisert: 16:25 - 08.10.2018, Oppdatert: 16:27 - 09.10.2018

54

**E24** E24+ TIPS OSS

**Vil bruke 150 mill. for å sikre nye mobilfrekvenser**

**Startskuddet er gått for mer mobil bredbånd**

I statsbudsjettet bekrefter regjeringen at de vil bla opp for å sikre at 700-båndet skal bli tilgjengelig for mobilbransjen. Det håper samferdselsministeren kan fremskynde utrulling av 5G.

**MOBILT BREDBÅND**

**VIS BILDETEKST**

Marius Lorentzen (E24) Publisert: 16:25 - 08.10.2018, Oppdatert: 16:33 - 06.12.2013

## ... også i utlandet

**Nyheter Telekom**

**I mobilskvis i Thailand**

24 millioner Telenor-kunder i Thailand står i fare for å miste mobildekningen. En redningsaksjon med et thailandsk teleselskap er på trappene.

Oyvind Finstad, Ingrid Bjørklund og Morten Iversen  
Publisert: 12.05.2017 - 20:58  
Oppdatert: 12.05.2017 - 20:58

**Meget dyre frekvenser**

For 18 måneder siden tildelet thailandske myndigheter en auksjon hvor det ble tildelet nye 4G-frekvenser. Dtac kastet kortene da prisen gikk over 17 milliarder bølt (4,25 milliarder kroner). Vinnerne måtte ut med nesten fire ganger så mye.

Thailandske telekommunikasjonsmyndigheter planlegger å avholde ny frekvensauksjon i 2018. Men de to mobilkonkurrentene AIS og True har sagt de vil delta.

- Dtac må delta i de kommende auksjonene for å sikre seg nødvendige frekvenser med høy nok kvalitet, skriver analysebyrået Tris Rating i den siste rapporten på Dtac.

Tris Rating mener det er stor usikkerhet knyttet til om Dtac vil klare å sikre seg frekvenser - og til hvilken pris.

Marius Lorentzen (E24) Publisert: 09:21 - 19.04.2019, Oppdatert: 13:50 - 19.04.2019

**E24** E24+ TIPS OSS

**dtac håper å sikre mobilfrekvenser for 4,8 mrd.**

Telenor-selskapet dtac kan sikre seg nye mobilfrekvenser i Thailand onsdag. Før de til det vil selskapet ha brukt nesten 18 milliarder på mobilfrekvenser på under ett år.



VIS BILDETEKST

Marius Lorentzen (E24) Publisert: 09:21 - 19.04.2019, Oppdatert: 13:50 - 19.04.2019

55

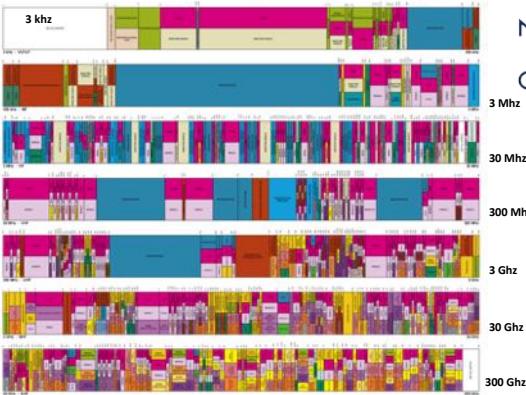
## Frekvenser allokeres og tildeles

NORWAY

<http://www.nkom.no/teknikk/frekvens/frekvensstrategi-og-frekvensplan/informasjon-om-nasjonal-frekvensplan>

### FREQUENCY ALLOCATIONS

THE RADIO SPECTRUM



Nasjonal  
kommunikasjons-  
myndighet

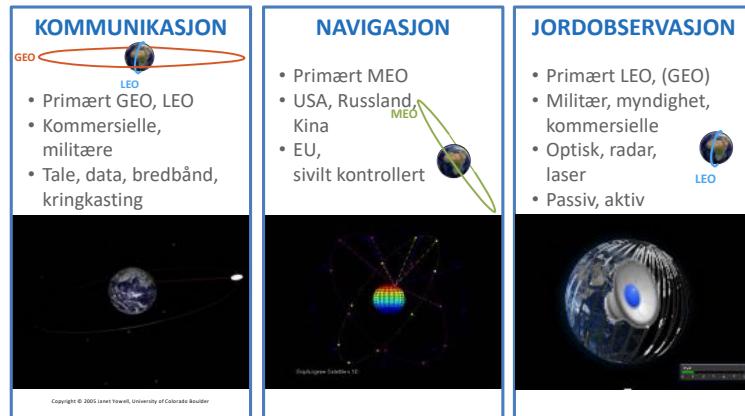
## Satellitter i ulike baner med ulike tjenester



57

56

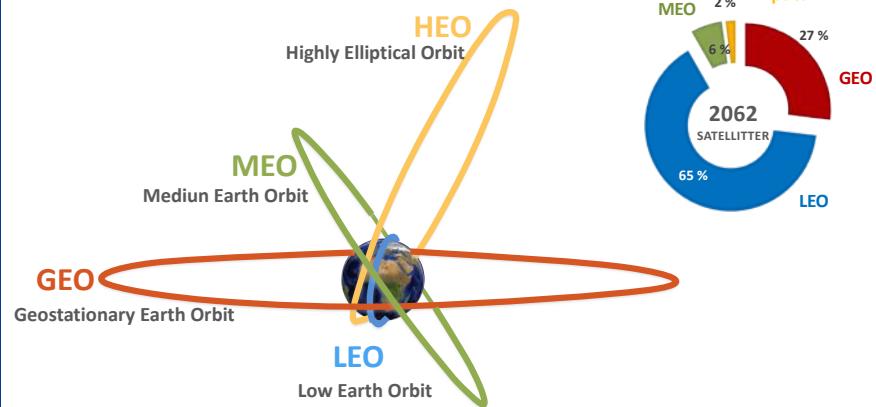
### 3 hovedtyper av satellitter



Copyright © 2005 Janet Yowell, University of Colorado Boulder

58

~8500 satellitter skutt opp hvorav ~5000 fortsatt i bane og ~2000 operative



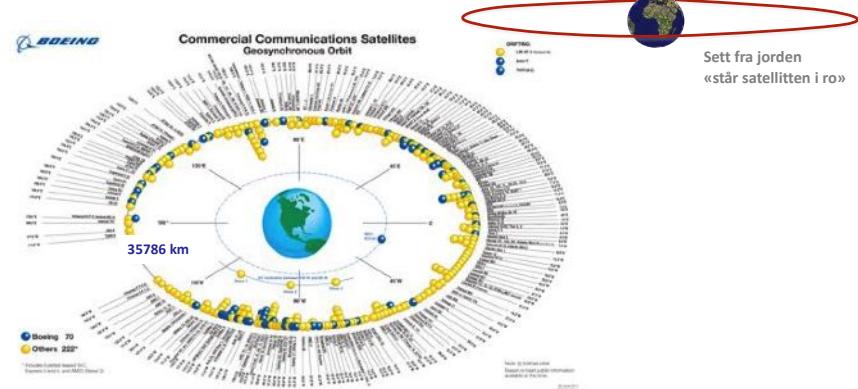
59

### Hvilke land har satellitter?



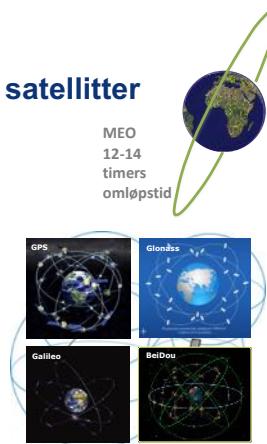
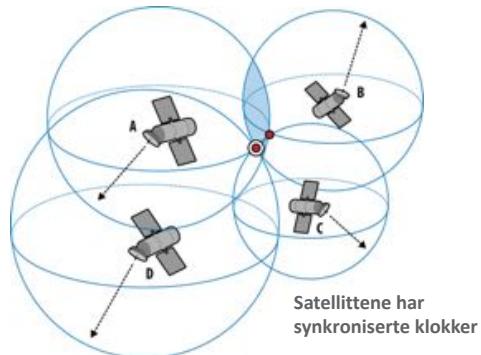
60

Kommunikasjonssatellitter i GEO-synkron bane har samme rotasjonshastighet som jorden



61

**Satellittnavigasjon**  
**For å finne en tredimensjonal posisjon  
må mottaker motta signaler fra minst 4 satellitter**



Mottakeren beregner avstand til hver satellitt og finner fra disse sin egen posisjon

62

**Sporing for oversikt over skip og fly  
via bakkebasert og satellittbasert kommunikasjon**



<https://www.marinetraffic.com>



<https://www.flightradar24.com>

64

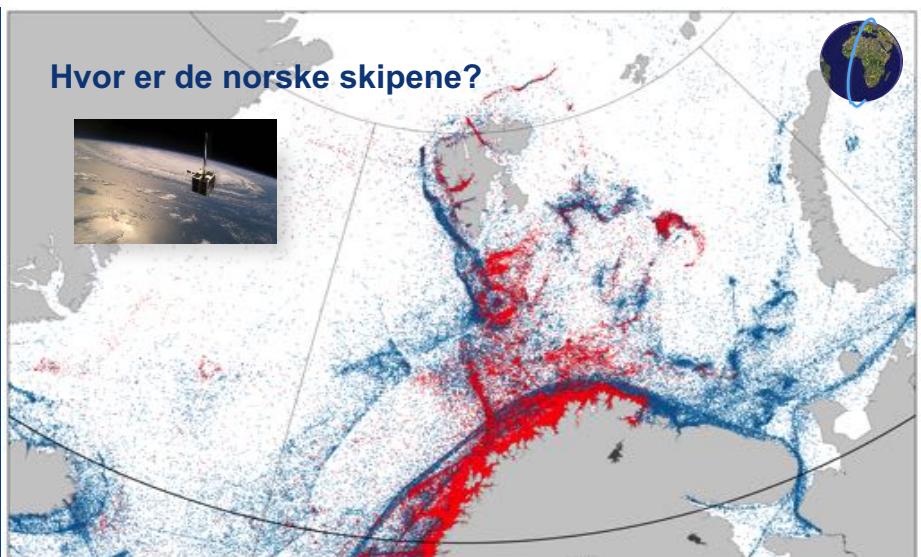
**Jordobservasjon**  
**AIS (automatic identification system) i lavbane (LEO)  
for sikkerhet, sporing og monitring av skip**



LEO  
1-2 timer  
omløpstid

63

**Hvor er de norske skipene?**



65

## Innhold – Anvendelser og glimt av teknologien bak



# Web-kommunikasjon: Trafikkryptering med HTTPS er nå normalen

**Morgenbladet.no går kryptert:  
Sender all trafikk til https, og håper  
flere følger etter**

Kraftig økning i krypterte nettsider. Men ingen av landets ti største medier gjør det

SOL.no første store nyhetsaktør med krypterte nettsider

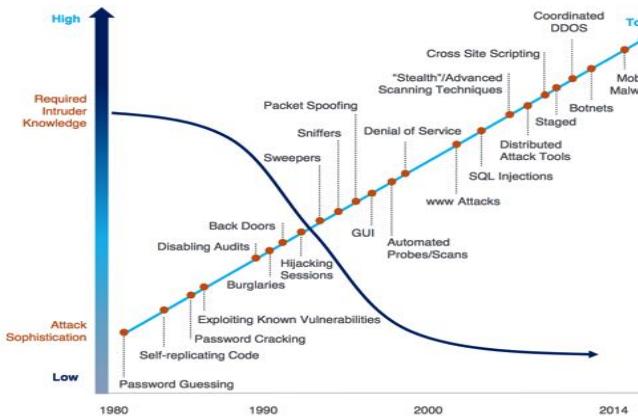
**NRK går foran: Første store mediehus som slår på kryptering som standard**



**KRONIKKE:** I dag er Google et sterkt kryptering viktig for å sikre brukerne om trygghet.



**Kunnskap om hvordan angripe blir lettere tilgjengelig dermed øker trusselnivået**



Tre av fire er bekymret for at cyberangrep kan skade økonomien

## Cyberangrep mot Norge øker sterkt

I fjor avslørte norske myndigheter mer enn 22 000 dataangrep mot norske bedrifter og offentlige etater. Urvækkende økning, sier Nasjonal sikkerhetsmyndighet.

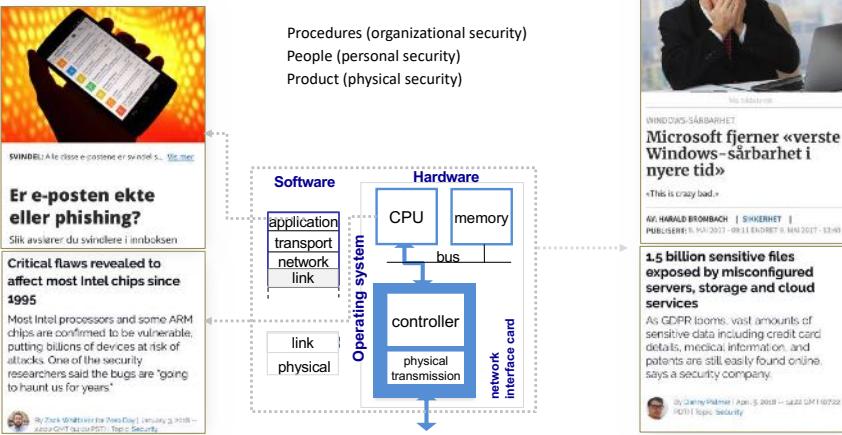


## Skal prøvehacke IT-systemene før stortingsvalget

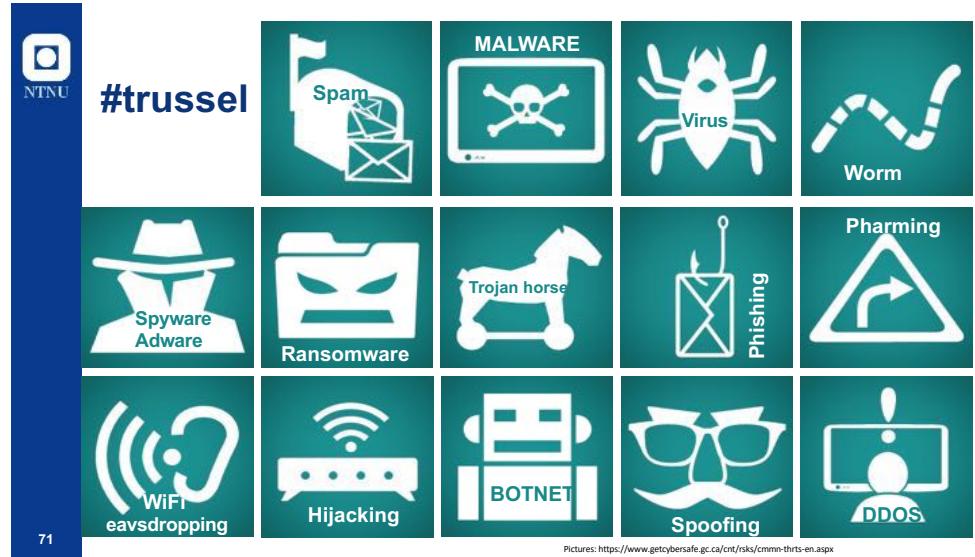
Av ODA LERAAN SKJETNE  
🕒 11.02.17 05:12

Sikkerhet står i år ekstra høyt på agendaen hos Valgdirektoratet. IT-systemene skal prøvehackes og

## Cybersikkerhet utnytter sårbarhet i maskinvare, programvare, prosesser og brukere



70

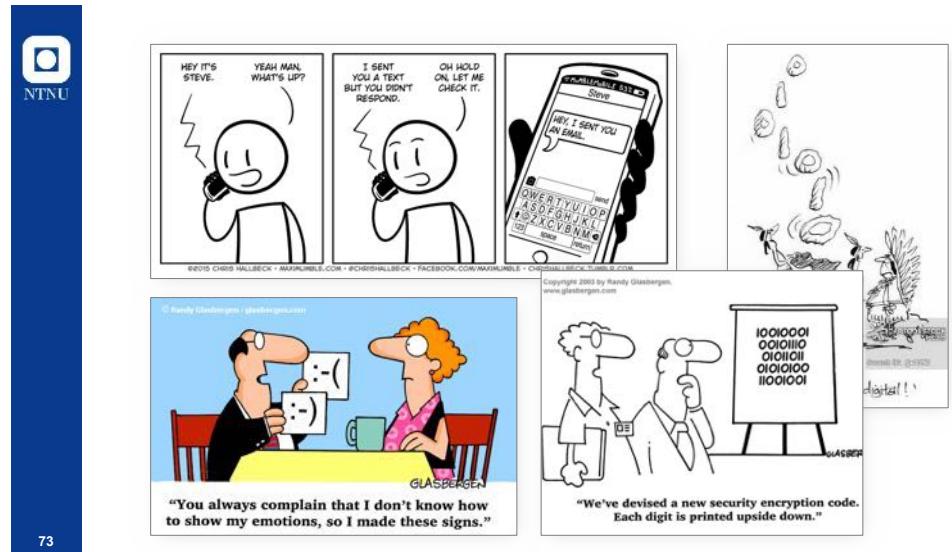


71

## Oppsummert: Anvendelser og glimt av teknologien bak

- Kort om kommunikasjonsteknologi**
- Fra Nettet er tjenesten til Internett: Tjeneste Nett**
- Fra monopol til konkurranse – det norske markedet og forretningsmodeller (pris)**
- Kommunikasjonsteknologi – trådløse nettverk**
- Sikkerhet som utfordring er relatert til menneskelige handlinger og svakheter i teknologiene**

72



73