

# TTM 4165 "IKT, organisasjon og marked"

22. august 2012

1. Om kurset og kursformen
2. Det store overblikket
3. IKT og miljø

Einar Flydal  
univ.lektor II, ITEM  
[einar.flydal@gmail.com](mailto:einar.flydal@gmail.com)  
[einarfly@item.ntnu.no](mailto:einarfly@item.ntnu.no)

assistent: Eirik Larsen Følstad, ITEM/Q2S  
fagansvarlig: Einar Flydal, ITEM



Velkommen til dette kurset «IKT, organisasjon og marked»!

Jeg heter Einar Flydal. Jeg har bakgrunn som samfunnsviter, med hovedfag i statsvitenskap, og sosialantropologi og sosiologi som støttefag. De første årene jeg studerte, trodde jeg at jeg skulle leve av folkemusikk og opprørsbevegelser i Europas etniske minoritetsområder. Men første jobben – under studiene – ble innen organisasjonsutvikling og sikkerhet på oljeplattformer. Seinere ble det Teledirektoratet, og flere datafirmaer, den gang det ennå ikke fantes noen egen utdannelse for folk som var interessert i data. De som hadde interesse for disse nye tannhjulene i samfunnsmaskineriet, og som begynte å arbeide med slikt, hadde alle slags rare bakrunner, ikke bare folkemusikk og opprørsbevegelser.

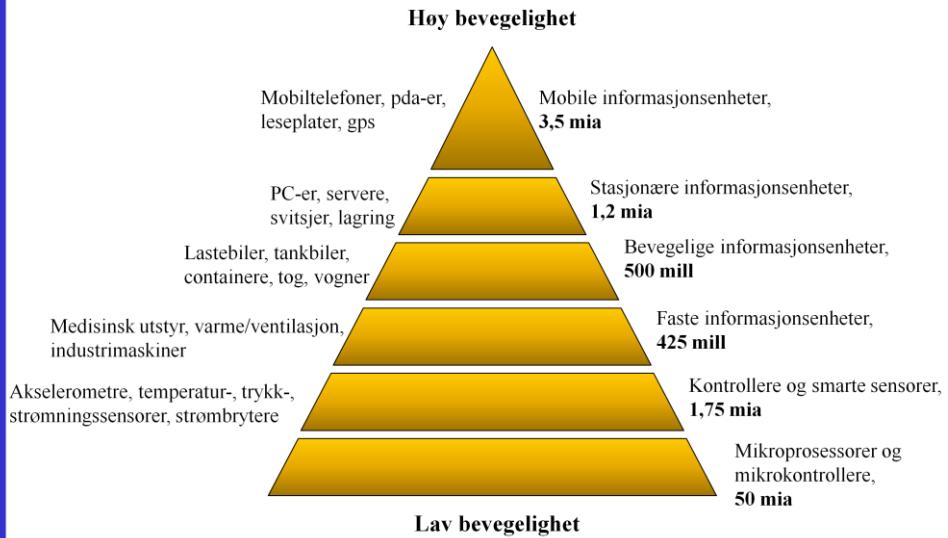
For noen år siden tok en master i Telekom-strategi og teknologiledelse. Nå har jeg vært univ.lektor II her ved Institutt for Telematikk i noen år, og er nylig pensjonert fra Telenor. Der har jeg jobbet i flere perioder siden 1983, avbrutt av arbeid i et par dataselskaper, i Utdanningsdepartementet, og som konsulent med eget firma. Jeg har jobbet innen forskning, innen strategi, innen produktutvikling – bl.a. med utvikling og testing og markedsføring av undervisningsprogramvare, med det gøyeste tror jeg må ha vært utvikling av transportsystemer («pakkesvitsj av mennesker»), og utvikling av en global standard for samfunnsansvar, ISO 26000.

Men kanskje først og fremst har jeg jobbet med å forstå og formidle forståelse av denne enorme og ganske spesielle bransjen – som er blitt så stor og altoppslukende at det vel er feil å snakke om en bransje i stedet for mange.

Bare se på disse smakebitene her, som viser noe om bransjens størrelse:

# Prognose for “intelligente enheter” 2013

(Harbor Research, 2012)



# Prognosør for mobilbransjen 2012 - 2016

(august 2012, Portio Research Ltd)

- Ved utgangen av 2012: 6,5 mia abonnenter, i 2016 nær 8,5 mia (7,3 % vekst årlig).
- Størst årlig vekst 2012: Kina (633,4 millioner), India, Indonesia, Brasil, Egypt, Pakistan, USA, Bangladesh, Nigeria, og Iran (55,1 millioner)
- Prosentvis størst vekst (2011-2016): Egypt (16,7 %), Oman, Sudan, Bangladesh, Moçambique, Iran, Pakistan, Kina, Uganda, og Nigeria (9,9 %)
- Global årlig produksjon: >1,67 mia mobiltelefoner. Opp 125 millioner fra 2011. I 2016: 2,15 mia mobiler, derav >50 % smarttelefoner.
- Omsetning av mobiltjenester: >1.300 mia US\$ i 2011, opp 6,3 % til 1,800 mia US\$ I 2016.

positiv feedback:

antall brukere

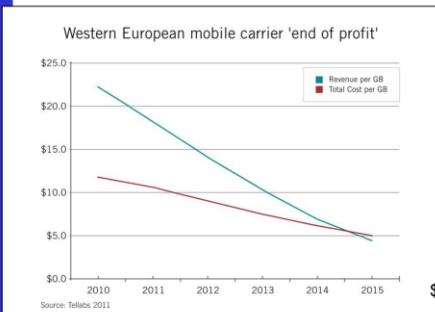


Både mobilbransjen og alt annet på nett har et mønster der det vokser stadig brattere – inntil kurven faller av og peker nedover. Hvorfor? Fordi den drives fram av **positiv feedback!** Jo flere som har, jo viktigere er det å ha! Jo flere der er å ringe til, jo flere trenger mobiltelefon. Inntil markedet er mettet og noe annet avløser, f.eks. Skype.

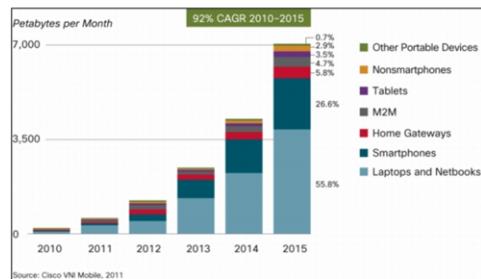
Men selv om dette skjer – vekst på alle kanter, og stadig større behov for båndbredde – så skjer det noe som skoleøkonomene ikke trodde kunne skje:

## Eksponensiell vekst, fallende marginer

- Ettersporselen etter båndbredde øker, samtidig som inntektene fra trafikken synker (per kunde).



«konkurranse» og  
«nettverksøkonomi»



Hvorfor er det slik?

Årsakene ligger i **konkurranse** og **nettverksøkonomi**: Når du bare har faste kostnader, hvor lavt ned vil du da gå i pris for å vinne kunder? Og så ligger de at de nye kundene rekrutteres i fattige land, fra fattige lag, og fra landsbygda, der det er dyrere å bygge ut. I tillegg forsvinner tjenestene – tale og meldingstjenester – ut av telenettene og over i gratistjenester som Skype.

Vi må altså forstå noe om konkurranse og økonomiske særegenheter ved bransjen for å forstå hvorfor ting skjer slik de skjer.

Hva kjennetegner måten det skapes verdier på innen IKT?  
Hva er hovedutfordringene?

## Mål for TTM4165: Svare på «Hvordan ser IKT-sektoren ut?»

5





Adam Smith  
(1723-1790)

## Hvem bør stå for IKT-utbygging? Staten, brukerne selv, næringslivet?



Jean Baptiste Colbert  
(1619-1683)



- Telegrafen i Norge: bygges ut som statlig telegrafverk
  - Bygget av forsaret
  - Telegrafverket gikk med underskudd:
    - 40% av stasjonene <6 telegrammer per dag
- Telefoni i Norge: bygges ut av lokale andelslag og av internasjonale selskaper
  - *Telefoni nasjonaliseres ettersom samordningsbehovene ble sterke og privat drift sosialt skjev*
- Internett i Norge: bygges ut av FFI, TF, KUD, universiteter
  - *blir til i USAs forsvar*
  - *gjøres så tilgjengelig for private aktorer på alle nivå opp til nasjonale fellesfunksjoner (DNS)*
  - *er i stor grad dognadsbasert*
- Hvorfor er det slik?
  - Tung infrastruktur kommer ikke i gang uten store, tunge, langsiktige aktører
  - langsiktig investering, lav/negativ avkastning
- Ulike samfunnsaktører har ulike interesser / ulikt verdisyn
- Nyttig å skjelne mellom:
  - **brukere** -> dugnadene (realverdier)
  - **kapitaleiere** -> avkastning (finansmål)
  - **samfunnet** -> samfunnensnytten (real-/finans-mål)
- **Troen på hvilke typer eiere som er mest effektivt, skifter med faser, politiske moter og statens ambisjoner**

Det som får mest oppmerksomhet...

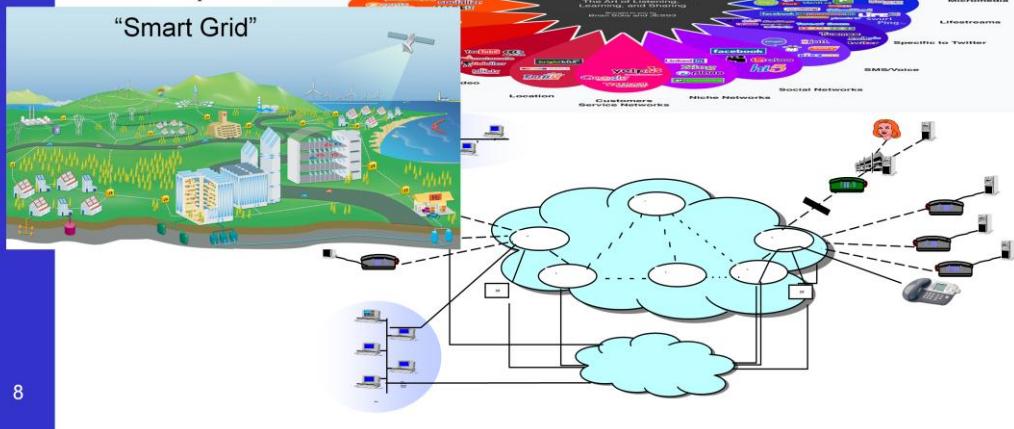
- Nettsamfunnene
  - Deling
  - Flokk-utvikling
  - Prating
  - Posisjoneringsinfo
  - ....



Hensikten med dette kurset er å gi dere et overblikk over denne voldsomt store bransjen, eller bransjene, uten å drukne i detaljene, og uten å bli borte i overflatiske ting, som f.eks. hvilket nettsamfunn som dominerer akkurat nå. De kommer og går. «After Skype, there is an other hype!»

## ...er bare en del av helheten...

- «IKT er vårt nye DNA»
- Nettverkene er nøkkelen
- Feil forståelse fører ofte til feil strategier!
- Elæringsprogrammet ga dere en felles forståelse – en felles plattform.



8

Det er tele- og datanettene som bærer hele denne greia. Vi skal prøve å få dere til å gripe enkelte spesielle trekk ved bransjen som fører til at den oppfører seg annerledes enn mange andre bransjer, og som gjør at all den virksomhet som får innslag av IKT, også får innslag av disse spesielle trekkene med på kjøpet.

Og IKT fins det jo nesten i *all slags* virksomhet: for nå er det IKT i nesten alt vi omgir oss med. Vanlige joggesko har plass til sensorer som kommuniserer med GPS'en. Alle varer som kommer inn til Walmart har RFID-brikker. Ikke en gang en stakkars tomat kommer fram til konsumenten uten at IKT er med i bildet. IKT er vår tids DNA – det er en plattform for våre liv. En nødvendig ingrediens.

Alt dette klarer vi ikke å fange i kurset, men vi skal gå så bredt ut som vi klarer med utgangspunkt i **telekom og Internett – nettverksbasert kommunikasjon**.

**Hvorfor er det viktig å få tak i denne helheten og forstå hva som er spesielt?**

## Forelesningene, øvinger, eksamen

Tid	Tema	Foreleser
22.8.	Innledning og overblikk, IKT og miljø Forretningsmuligheter? Tre bilder:	Einar Flydal, ITEM
29.8. til kl 15!	Telekom-selskaper Bredbåndutbygging E-basert handel	Erlend Fanebust, Group Strategy, Telenor ASA Hallvard Berg, Nexia DA Ivar Tronsmo, Monstro Bok as
5.9.	"IKT og verdiskapning" Del 1.	Jan A. Audestad, prof., ITEM, NTNU
12.9.	"IKT og verdiskapning" Del 2.	Harald Øverby, Försteamanu-ensis, NTNU
19.9.	1. "The long tail" – særegenheter ved Internettbasert forretning, 2. Nye utviklingsstrategier, 3. Det strategiske spillet	Bjørn Remseth, Utvikler, Telenor ASA, Digitale Tjenester
26.9.	IKT-bransjen – betraktninger om forretning og ledelsesutfordringer, fokus: bredbånd og kompleksitet	Tore Aarønes, Daglig leder Norsk Telecom AS
3.10.	Regulering av Ecom-sektoren	Irene Åmot, Post- og teletilsynet
10.10.	Samtrafikk	Hans Jørgen Enger, Post- og teletilsynet
12.10.	Utlevering av obligatorisk øving	Eirik Larsen Følstad, ITEM, NTNU
16.10.??	Frist innlevering obligatorisk øving	Eirik Larsen. Følstad, ITEM, NTNU
17.10.	Digitale spor, forretningsmuligheter og personvern – utfordringer for den enkelte og for samfunnet	Anders Brenna, produktsjef, Digitale produkter, Aftenposten
24.10.	Internettets økonomi - Nettooperatørs utfordringer og strategier knyttet til tjenester, trafikk og forretning, og litt om sårbarhet	Hanne Stine Hallingby, senior researcher, Telenor ASA, Research & Future Studies
31.10.	Mobilutbygging som utviklingsbistand: GSMA-prosjektet MWomen	Per Helmersen, Forsker og prosjektleider ved GSMA
07.11.	IKT-bransjens finanser og strategier sett med investeringsrådgiverens øyne Videokonferanse	Peder Strand, SEB Enskilda ASA
14.11.	IKT forandrer verden – men i hvilke retninger? •Teknologier, samfunn og individer	Truls Erik Johnsen, senior adviser, Telenor ASA
21.11.	1. Comoyo – et svar på bransjens utfordringer 2. Diskusjon: svarer Comoyo på bransjens utfordringer?	Sven Størmer Thaulow, Telenor Digital Services
21.11.	3. Om sammenhenger i pensum – diskusjon, spørsmål, svar	Einar Flydal, ITEM
5.12.2012	Eksamens	

I dette kurset får dere – som dere ser - en rekke svært forskjellige forelesninger som på ulikt vis belyser forskjellige deler av bransjen.

Kurset består nesten bare av gjesteforelesere. Det er topp forelesere fra IKT-bransjen, med lang erfaring og stor kunnskap fra et svært bredt felt. Deres bakgrunn er omtalt i forelesningsplanen som ligger på It's Learning.

Foreleserne stiller fordi de er engasjerte i det de driver med. Hvis NTNU måtte betalt dem, ville dette kurset neppe bli holdt hver høst. Foreleserne har sine avgrensede tema. Derfor er det vi, dvs. Eirik Følstad, som er assistent på kurset, og jeg – og dere selv – som må binde temaene sammen. Det forsøker jeg å hjelpe dere med nå i forkant, og det forsøker vi å gjøre i timen rett etter hver forelesning, altså fra kl. 14:15 til 15:00, som er øvingstimen. Øvingstimene er derfor svært verdifulle for dem som har lyst på god karakter. Første øvingstime er i dag kl 14:15. Neste gang er et unntak, for da presser vi inn tre forelesere på tre timer, så da kjører vi til kl 15.

(foil)

Noen av forelesningene er teori- og modellpregte, og skal hjelpe dere til å forstå bransjens særegenheter og hvordan disse fører til at aktører som vil lykkes, må

satse på spesielle strategier.

-

Jeg skal fortsette å bruke første del av denne forelesningen på å gi dere en oversikt over hele kurset, der jeg trekker fram en del hovedbegreper og perspektiver.

I siste halvdel av *denne* forelesningen skal jeg ta for meg – hvis det blir tid - et av de mange temaene som dette kurset sveiper innom: **IKT og miljø**.

# 1. Kursformen:

## Hva er pensum?

- Det som blir sagt på forelesningene, foilene, artiklene
- Dette er et modningsfag, ikke puggerstoff med to streker. Man må kunne tenke selvstendig rundt temaene.
- Å gjøre det godt i dette faget krever både at man leser pensum, fordøyer, og diskuterer det, får øvelse i å uttrykke seg om temaene i kurset.
- Hjelpe løst dårlig språk gjør det umulig å gi gode karakterer.
- En annerledes læringsmåte
- Annerledes krav til ferdigheter og til deltagelse



## Eksamens

- Flervalgs- og prosa-oppgaver
- Det er ikke nok å gjengi klisjeer fra mediene eller alminneligheter som alle kan tenke seg til.
- Vi bruker hele karakterskalaen.
- C betyr Godt. B betyr Meget godt. A betyr Særdeles godt. Vi bruker hele skalaen.

**Generelt råd om læringsmåte:** Les pensum *for* forelesningen.

Len deg framover! Få tak i de store linjer! Diskutér! Prøv å finne innvendinger, motforestillinger, supplerende tanker.

Multitasking gir følelse av å være effektiv, men funker dårlig!

## Så noen ord om **kursformen**:

Det som blir sagt på forelesningene er pensum

Øvingstimen er lagt rett etter, og er frivillig, men smart å være med på!

Dette er et modningsfag, ikke puggerstoff eller en bestemt metodikk eller analysemåte som skal læres, med to streker under rett svar. Man må kunne tenke selvstendig rundt temaene.

Noen av dere har mer teknisk, økonomisk eller samfunnsfaglig bakgrunn enn andre. Her må dere kunne og bruke litt av alt. Så dere får litt ulike utfordringer. Vi går ikke veldig dypt i noen av disse områdene, men det vi kommer med, er ganske grunnleggende, og kanskje i skarp konflikt med det du trodde du visste fra før.

Å gjøre det godt i dette faget krever både at man leser pensum, orienterer seg i støttestoffet, at man fordøyer og modner det. Øvingsoppgaven er tilgjengelig 12. oktober kl 16.00. Den er obligatorisk.

## 2. Den Store Oversikten

Når dere ble bedt om å gå igjennom **elæringsprogrammet** i forkant av denne forelesningen, så var det for at vi alle skulle få et felles ståsted å se denne bransjen fra. Nå har dere fått en enkel historisk gjennomgang. Og dere har fått på plass enkelte sentrale punkter, bl.a.:

## “Nettverk” – et grunnbegrep

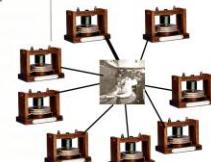
Club 33, Anaheim, USA



Frimurerne



facebook.



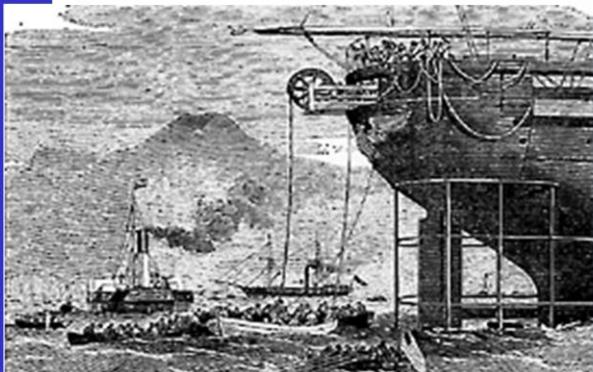
I like nettverk er det medlemmene selv som skaper verdien av å bruke nettverket.  
Nettoperatøren legger bare til rette.

antall brukere

## Industri skaper kobbertråd skaper nett...

DET MODERNE, NETTVERKSBASERTE SAMFUNN!  
infrastruktur eid av dem som forsto at telegrafi var framtida:  
Reuters, ATT, Marconi, forsvaret, statlige myndigheter,  
kjøpmenn, dugnadsgjenger i bygda ...  
Basert på en **integrert leveranse**, og et **tilstandsbevisst nett**

**Victoriatidas nett rulles ut**



13  
13

- **Informasjonstransport går ned fra uker til dager; dager til timer**
- **Logistikk bedres radikalt:**
  - Skipsfarten
  - Fiskeriene
  - Jernbanen
- **Stat og næringsliv effektiviseres og integreres**
  - Militære operasjoner
  - Markeder samordnes/sentraliseres, økonomien vokser
  - Nye finansielle instrumenter
  - Svingninger spres raskere
- **Tid synkroniseres**
- **Værvarsler utvikles**
- **Nyhetsindustrien blir til**

Byene kables opp



Telefoni blir hype

Hva er det å være "entrepreneur"?



Nye yrker oppstår



*... dette er det vi kaller  
GLOBALISERING*

- Et verdensomspennende informasjons- og samhandlingsnettverk
- Et globalt marked
- Globale avhengigheter
- Samordning av kulturer

*Telefontrådarnas ståltrådsgardiner  
Mjukt drapera stadens kontur  
fra "Sömngångarnätter" av August Strindberg*

## Noen kjennetegn ved telekom

- En bransje preget av **nettverksøkonomi > monopolmakt > politisk makt**
- **Langsom teknologi- og produkt-/tjenesteutvikling**
- Gigantiske byråkratier
- Globale nettverk
- Komplekst, men ryddig og kontrollert
- Sikre teknologier
- Tilstandsbevisste nettverk, integrerte leveranser (hele OSI)
  - > Bidrar til **utvikling av samfunn** / effektivisering / opplysnings
  - > Styrker de sterke, sentraliserer styringssystemer, skaper avmakt, marginalisering, lavt selvbilde, småbedrifter går under
  - > **Behov for statlig styring/kontroll pga. kjennetegnene ved verdiskapningen**

15

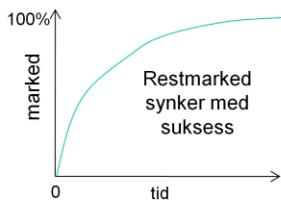
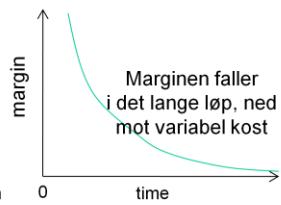
Monopolmakten nødvendiggjør offentlig styring eller statlig kontroll/regulering.

Telekom som utviklingsmaskineri for samfunn kan vi lett finne spor av i norsk telekomhistorie. I moderne sammenheng kommer vi tilbake til dette i **Per Helmersens forelesning om MWomen** – GSMA-s utviklingsprosjekt for kvinner i uland. Per er psykolog, startet som psykolog i Forsvaret, men har i mange år vært forsker i Telenor, og i en periode prosjektleder for MWomen-prosjektet i GSMA, som foregår rundt omkring på kloden. Rent bortsett fra å være interessant og vise fram hvor ufattelig viktig telekom kan være i våre liv, så blir denne forelesningen også ganske sikkert utrolig vakker. Per er en god fotograf og tar mye bilder fra de mest eksotiske steder, og han er en god forteller.

Hvis dere har lest **Forster: «The Machine Stops»** - ser dere at man alt før 1. verdenskrig gjorde seg tanker om hvordan store, globale kommunikasjonssystemer skaper ikke bare frihet, demokrati og velferdsutvikling, men også kan bidra til å forme de mest totalitære samfunn og skape høy risiko for sosiale sammenbrudd.

# Hvordan oppfører vanlige markeder seg?

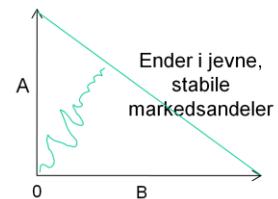
(i hht teorien)



Men hva med markeder basert på nettverksøkonomi?

De virker motsatt!

Deete gjør markedsregulering nødvendig.



## 1950-60-tallet: “En verden behersket av atombomber, storindustri, militære”



Studentopprøret og hippie-bevegelsen i USA på 1960-tallet var i stor grad en protest mot det skremmende bildet av den nye totalitære stat som tegnet seg – der det militære samarbeidet tett med universitetene og storindustrien, der all mulig informasjon om borgerne kom til å bli lagret i enorme datamaskiner, og kunne brukes til f.eks. politisk overvåkning. IKT stod som et symbol på denne store trusselen.

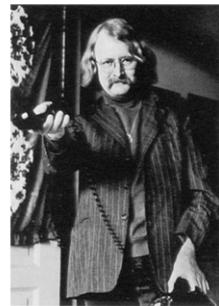
## “All watched Over by Machines of Loving Grace”

I like to think (and  
the sooner the better!)  
of a cybernetic meadow  
where mammals and computers  
live together in mutually  
programming harmony  
like pure water  
touching clear sky.

I like to think  
(right now, please!)  
of a cybernetic forest  
filled with pines and electronics  
where deer stroll peacefully  
past computers

as if they were flowers  
with spinning blossoms.

I like to think  
(it has to be!)  
of a cybernetic ecology  
where we are free of our labors  
and joined back to nature,  
returned to our mammal  
brothers and sisters,  
and all watched over  
by machines of loving grace.



Richard Brautigan, 1967

18

Diktet bærer I seg de store visjonene:

Frihet, økologisk balanse, jevnbyrdighet, kybernetikkens verdensforståelse, fred og ro, “togetherness” og kjærlighet, jing og jang.

Hippie-revolusjonen I California.

IKT var altså nå blitt symbolet på og verktøyet for frihet, demokrati og utvikling.  
(Hvordan i all verden det skjedde, er tema i TTM4 i høst.) Telekom + IT + frihetlig  
forskingskultur etter 2. verdenskrig gir grunnlag for **de nye visjonene**.

## Datanett – produkt av en “frihetskultur”



Len Kleinrock  
(1934 - )  
pakkesvitsjede  
nettverks  
«far»

### Kleinrock's vision (1962)

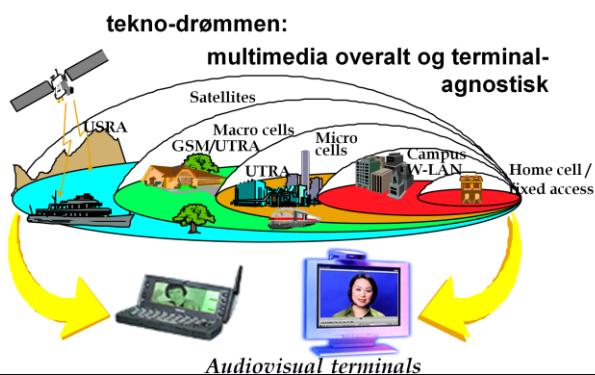
- et nettverk mellom datamaskiner, akkurat som andre grunnleggende tjenester (vann, strøm, veier ...)
- altid i drift, overalt, til bruk for hva som helst

### De politiske drømmene

- et mer robust forsvarssystem (ARPANET)
- gjøre totalitære politiske systemer umulige (gjennom ukontrollerbart nettverk)
- skape et fredelig verdenssamfunn, knuse storindustrien, gi plattform for liberal økonomi
- økonomisk vekst uten bruk av naturressurser (“de-materialisering”)

### Forretningsdrømmen

- individualisert masseproduksjon
- et umettig marked for utstyr, tjenester og datrafikk
- endeløs vekst, uendelig med nye anvendelsesområder
- et steg mot VR – og dermed et nytt stort marked!
- ekstreme fordeler for høyvolumprodusenter
- et marked med lav «friksjon»
- Store eksportmuligheter for USAs IT-industri



19

De politiske drømmene bak datanettverk er lite kjent blant teknologer, men har vært svært viktige. De er godt dokumentert.

Atomfrykten var reell. Frykten for det militærindustrielle kompleks og et umenneskelig maskinsamfunn var sterkt. Og forskningsmiljøene var frihetlige, og forestillingen om at det gjalt å få initiativet og skapekraften ned på bakken til vanlige folk igjen, ble dyrket fram i nyliberalistisk økonomi (f eks kultforfatteren Ayn Rand: «Atlas Shrugged»).

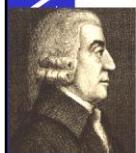
Etter krigen mot tre diktaturer (Mussolinis fascism, Hitlers nazisme og Stalins kommunisme) var man i USA svært opptatt av å hindre at totalitære systemer skulle kunne gjenoppstå (nazismen og fascismen) eller vinne videre fram (kommunismen). Store forskningsprogrammer ble satt i verk med dette som utgangspunkt, f eks innen psykologi. (Selv fangehåndteringshåndbøkene i Guantanamo har sine røtter her.) Likeså neo-liberalistisk økonomi (Milton Friedman).

Disse politiske drømmene forener de teknologiske som preget Californias IT-miljøer, det liberale høyre i USA, så vel som hippie-bevegelsen med sine visjoner om direkte demokrati (som seinere dukker opp igjen i Nordafrika og Spania) og anarkisme (egenkontroll/selvstyre).

Her trekker altså mange høyst ulike krefter i samme retning, og at det ikke er mulig å forstå bransjen godt uten å se dette sammenfalletet av kommersielle, teknologiske og politiske visjoner.



## Lagdeling, agnoscistiske lag, dugnad, åpenhet



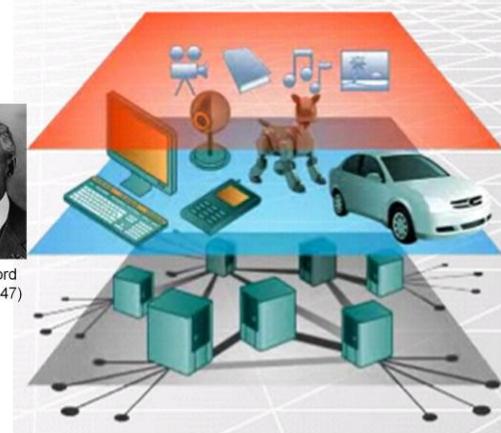
Adam Smith  
(1723-1790)



Henry Ford  
(1863-1947)



Jean-Baptiste  
Say  
(1804-1874)



"Perfekt marked" (??)

- Fast kost 0, var.kost 0
- Transaksjonskost 0
- Uendelig mange aktorer
- Pris 0?
- Fri informasjon

Vareproduksjon

- Selvstendige produkter eller "beholdere"
- Stadig mer programvare

Prosessindustri

- Innsatsfaktor
- store faste kostnader
- i konkurransen
- tung å endre

### Tre atskilte verdener

- Atskilte teknisk
- Alle danner nettverk
- Fritt kombinerbare
- Ulike typer forretning
- **Uendelig komplekst – åpent, dynamisk system**
- Global konkurrans på alle lag, rask endring
- Helt ulike forretningsbetingelser
- **Eieren av det "fysiske" nettet kontrollerer ikke sine kostnader (Hanne Stine Hallingbys forelesning)**
- **Helhetlig strategi er full av motsetninger**

20  
20

**Artikkelen til David Isenberg** tar for seg - fra et teknologisk utgangspunkt - telekomindustriens manglende evne til å forstå hva som skjedde da Internett forandret alt. Artikkelen ble en kult-artikkel i telebransjen. Isenberg var forskningssjef i verdens største teleselskap, AT&T, sitt enorme forskningsinstitutt, Bell Labs, og tok sin hatt og gikk da han syntes at han lenge nok hadde skrekket oppover i systemet om hvordan Internettets lagdeling kom til å endre bransjen, uten at noen ville ta det innover seg.

### Edwin Soriano, som har skrevet «Nets, Webs, and the Information Infrastructure», er en ung fyr fra Filippinene som først og fremst er opptatt av

nettets frigjørende kraft, og potensiale som teknologi for utvikling. Dersom du ikke er helt trygg på telenettet og Internett går ut på teknisk, får du det du trenger for dette kurset i artikkelen hans, som ellers er myntet på folk flest og politikere og administrasjon i u-land. Dermed får du samtidig se Internett fra utviklingslandenes perspektiv.



## Lagdeling, agnoscistiske lag, dugnad, åpenhet



Adam Smith  
(1723-1790)



Henry Ford  
(1863-1947)



Jean-Baptiste Say  
(1619-1803)

### Tre atskilte verdener

- Atskilte teknisk
- Alle danner nettverk
- Fritt kombinerbare
- Ulike typer forretning

• **Uendelig komplekst – åpent, dynamisk system**

• Global konkurranse på alle lag, rask endring

• Helt ulike forretningsbetingelser

• **Eieren av det "fysiske" nettet kontrollerer ikke sine kostnader (Hanne Stine Hallingbys forelesning)**

• **Helhetlig strategi er full av motsetninger**



"Perfekt marked" (??)

- Fast kost 0, var.kost 0
- Transaksjonskost 0
- Uendelig mange aktorer
- Pris 0?
- Fri informasjon

Vareproduksjon

- Selvstendige produkter eller "beholdere"
- Stadig mer programvare

Prosessindustri

- Innsatsfaktor
- store faste kostnader
- i konkurranse
- tung å endre



21  
21

**Artikkelen til David Isenberg** tar for seg - fra et teknologisk utgangspunkt - telekomindustriens manglende evne til å forstå hva som skjedde da Internett forandret alt. Artikkelen ble en kult-artikkel i telebransjen. Isenberg var forskningssjef i verdens største teleselskap, AT&T, sitt enorme forskningsinstitutt, Bell Labs, og tok sin hatt og gikk da han syntes at han lenge nok hadde skrekket oppover i systemet om hvordan Internettets lagdeling kom til å endre bransjen, uten at noen ville ta det innover seg.

### Edwin Soriano, som har skrevet «Nets, Webs, and the Information Infrastructure», er en ung fyr fra Filippinene som først og fremst er opptatt av

nettets frigjørende kraft, og potensiale som teknologi for utvikling. Dersom du ikke er helt trygg på telenettet og Internett går ut på teknisk, får du det du trenger for dette kurset i artikkelen hans, som ellers er myntet på folk flest og politikere og administrasjon i u-land. Dermed får du samtidig se Internett fra utviklingslandenes perspektiv.

## Et «tekno-økonomisk paradigmeskifte»

- Definisjon
  - er en ekstremt dyptgripende fornying: endrer [verdiskapningsmåten] i så godt som alle næringer, skaper nye næringer med mange nye produkter og nye etterspørselsmønstre som får andre og veletablerte næringer til å forsvinne, skaper gjennomgripende endringer i produksjonsprosesser, endrer tyngdepunkter i produksjonen og måten man produserer på, forandrer samfunnet langt utover ”økonomien”, og endrer f.eks geografiske mønstre, menneskers forhold til sitt arbeid, politiske strukturer, m.m.  
(etter Reinert, 2009, s 59)

*F eks: endringen fra det geosentriske til det heliosentriske verdensbildet  
(Giordano Bruno, Kopernikus, Galileo, Kepler)*

*Enklere navigasjon, eneveldene og paven mistet makt, brudd mellom religiøse og naturvitenskapelige spørsmål og kunnskap, m.m.*

Jimmy Wales  
(1966 - )  
Free Software Foundation

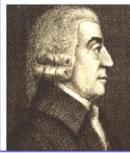


## De teknologiske radikales drøm er blitt virkelig



Ralf Nader  
(1934 - )

Produksjon som ikke koster!  
IKT må være en allmenning!

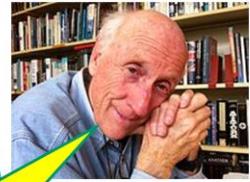


Frie nettverk er mer effektive, skaper mer velferd,  
mer kreative, friere, mer demokratiskel!  
Les boka mi: "The Wealth of Networks"!



«Perfekt marked, så perfekt  
at alt blir gratis!»

- faste kostnader 0,
- marginalkost 0
- transaksjonskost 0
- mange konkurrenter, da går prisen til 0!



Steward Brand  
(1938 - )

IKT-pioner og hippie;  
fant opp datamusa  
og «Personal Computer»;  
startet  
Whole Earth Catalogue, WELL,  
viktig for utviklingen av  
e-post og hypertext



Yochai Benkler  
(1964 - )

Informasjon er blitt gratis!  
Vi kan «de-materialisere» varene!  
Globalt samarbeid skal blomstre!  
Dette er frigjøringen av  
menneskene!  
Internett er skapt for å være  
ukontrollerbart!

I stor grad har nettopp denne visjonen til Kleinrock m fl blitt virkelighet. internett er et lagdelt system der aktiviteten på innholdslaget foregår uavhengig – teknologisk og forretningsmessig – av det som skjer på de underliggende lagene (terminaler og “fysiske” nettverk (IP-laget)).

Brand og Benkler gir uttrykk for denne politiske visjonen, og er personer som har betydd mer men er mindre kjent enn Steve Jobs.

Bjørn Remseth er utvikler i Telenors nye satsning Comoyo. Han er informasjonsarkitekt, og han har bakgrunn i Elektronisk Forpost Norge og i diverse andre aktiviteter der nytt og kult oppstår innen IKT. **Forelesningen til Bjørn Remseth om «The Long Tail», utviklingsstrategier og strategispill** trekker disse samme egenskapene som Jan Audestad og Harald Øverby gir modeller for, over på forretnings- og utviklingsstrategier:

I den lagdelte økonomien kan man selge tjenester nesten uten faste kostnader og uten variable kostnader fordi det man selger, er informasjon som ikke koster noe nevneverdig å lagre eller å selge. Da behøver man ikke bare forsøke å selge de store hit’ene, slik de gammeldagse forretningene må satse på, f.eks. bokhandlerbutikker og jernvarehandlere. Når de forretningene som tilhører RL, «Real Life», skal konkurrere mot de nye lette aktørene som opererer i VR, en slags «liksom-verden» der alt er tjenester, får de dermed en håpløs bør av kostnader og treghet å bære med seg.

Men hvorfor er det da ikke alltid så lett å etablere seg på nettet? **Ivar Tronsmo** skal fortelle om sine erfaringer. Han var en av Norges mest erfarne bokhandlere, og en sentral person i oppbyggingen av Bokklubben. Med hans fortelling møter dere praktisk hverdag som dere får teori til seinere i dette kurset.

Stemmer det at der ikke er kostnader på innholdslaget? Nei, selvsagt stemmer det ikke for mange. Poenget er at de kan bli nødt til å konkurrere mot noen som det stemmer for. For dem kan det alltid tenkes å være noen av. Konkurransestrategier må derfor formes slik at de klarer å konkurrere mot slike.

## Nå er vi i en ny historisk fase: "Post-industriell likemannsproduksjon"



Markeder passer ikke for tjenester og innhold som skapes slik

### The Gathering:

- Her produseres uten kostnader, og produktene gis bort.
- Når noen her skaper en ny slags "Skype" og gir den bort, er det markedet borte.
- De gamle industri-aktørene kan ikke gjøre noe med det.
- Selve WWW er et slikt produkt.
- En Robin Hood-økonomi!



24

Hvordan tilpasser telekomaktørene seg til dette nye konkurransebildet? En av de største satsningene i Norge, er **Comoyo** i Telenor. **Sven Størmer Thaulow** leder denne satsningen, og forteller om den. Dere vil se at det han forteller om, trekker trådene til nært sagt alt jeg har snakket om. Og til de nye medievanene som ungdom har.

Denne foilen illustrerer poenget i foregående foil:

På innholdslaget er der i utgangspunktet ikke mulig å drive normal forretning annet enn svært kortvarig: alt er gratis for noen, men ikke for dem som driver tradisjonell produksjon med ansatte, lokaler, store investeringer, osv. Her ser vi en ny form for produksjon – likemannsproduksjon – som blir stadig viktigere.

Den presser ned priser – ofte til null – og gir dermed godter til brukerne som de tidligere måtte betale for.

Hvem betaler i dag for epostadresser? bildesorteringsprogrammer? tekstbehandlere? databaser? kommunikasjonsprogramvare? mp3-spiller-programvare?

## Inntekter faller

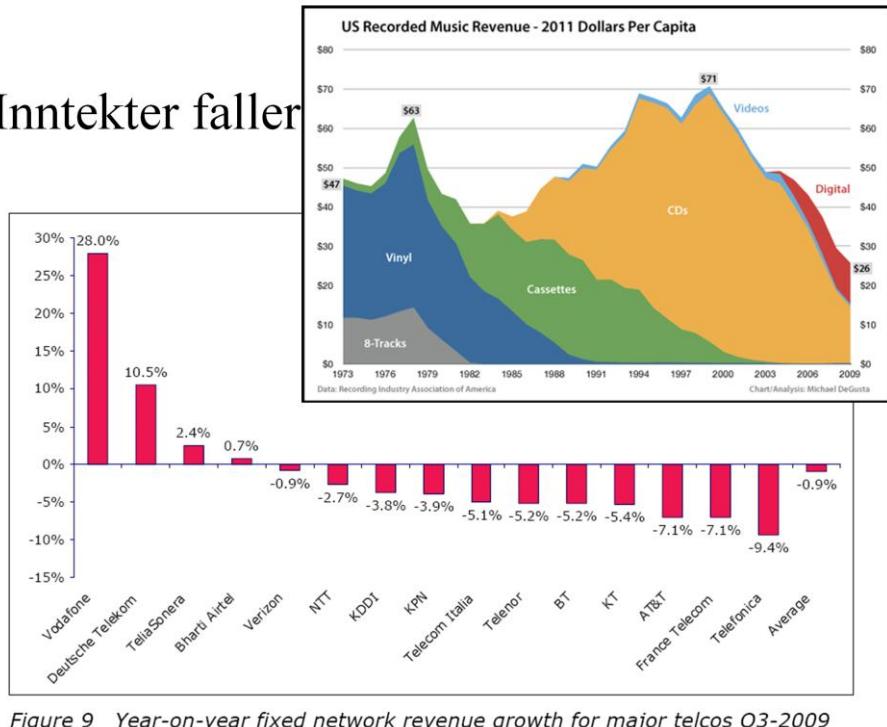


Figure 9 Year-on-year fixed network revenue growth for major telcos Q3-2009  
(Source: Ovum 2009)

Innhold blir billig. For nettverksøkonomien presser prisene mot null.

Nettoperatørene konkurrerer hverandre i senk og etterlater seg nedslitt infrastruktur som ikke virker. Men de kan visst ikke annet?

At myndighetene vil sørge for at nettoperatørene får levelige vilkår, er utgangspunktet til **Erlend Fanebust** – fra Telenors konsernstrategienhet – når han **presenterer en analyse om nettoperatørs økonomi og konkurransene**. Telenor er jo nå inne i store og alvorlige vurderinger om hvordan man skal håndtere fastnettet i Norge. Inntektene synker med 0,5 mia NOK per år, og noe må gjøres. Men problemstillingen som Erlend tar opp, er mer generell og gjelder like mye i India som i Norge. Her møter vi også igjen problemet knyttet til nettverksøkonomi og konkurranse når alle kostnader er faste.

## Et mausoleum over telekom?

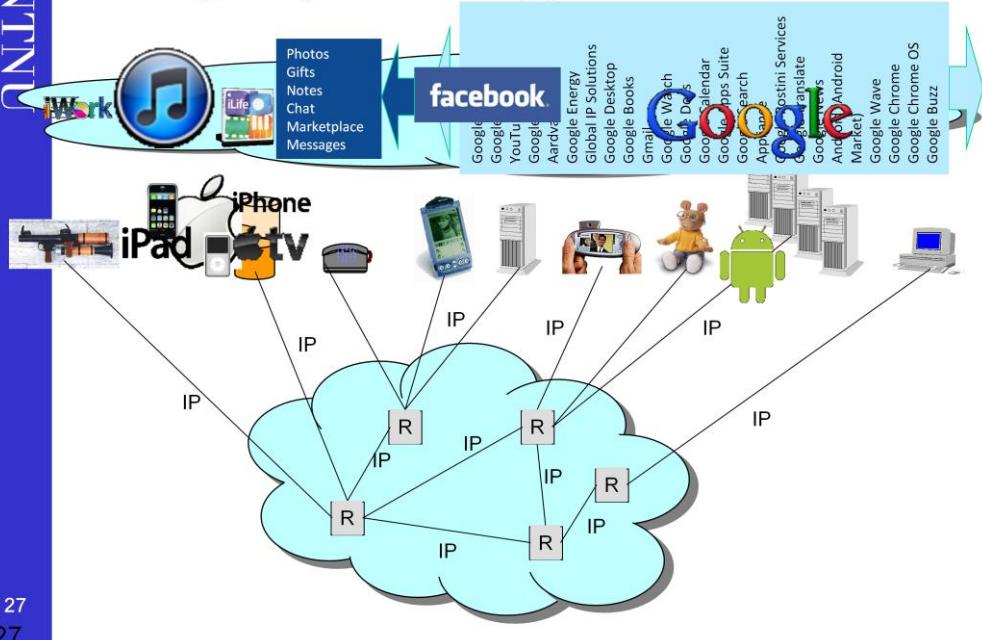


For noen få år siden strømmet det på med litteratur om «The Long Tail» som grunnlag for nye forretningsstrategier. For tida strømmer det på med bøker skrevet av organisasjonsutviklingskonsulenter om hvordan man skal ta egenskapene fra verdinettverk inn sin forretningsstrategi – nær sagt uansett bransje - og bruke positiv feedback for å få til rask vekst. Så dette er blitt et stort tema innen organisasjonsutvikling: Hvordan skal man bygge sosiale nettverk internt i organisasjoner og mellom organisasjoner og deres kunder, utviklere, leverandører, etc.

For tradisjonelle organisasjoner – både i offentlig og i privat sektor - som baserer seg på **den byråkratiske organisasjonens prinsipper** – hierarki, arbeidsdeling, saksbehandling og rapportering oppover, vedtak og ordre nedover - ligger det enorme endringsutfordringer i slike perspektiver. Hvordan i all verden skal den klare overgangen til en flat, nettverksdrevet organisasjon, som bruker kundene aktivt til utvikling, vekst, testing, osv, og som slipper løs produktene lenge før de er i orden? Det er det som er temaet i disse organisasjonsutviklingsbøkene. Hvordan det skjer i praksis, og hvordan konkurransesituasjonen ser ut, er det mange andre forelesere som også kommer inn på.

**Peder Strand**, som har teleøkonomi her fra NTNU og har jobbet lenge som investeringsrådgiver i SEB, ser på dette, og på de ulike forretningsmodellene, fra et finansielt perspektiv. Han er ganske så pessimistisk på telekomselskapenes vegne, og mener at de ikke kan klare å omstille seg.

De nye aktørene bygger forretning på raske gratisprodukter og positiv feedback

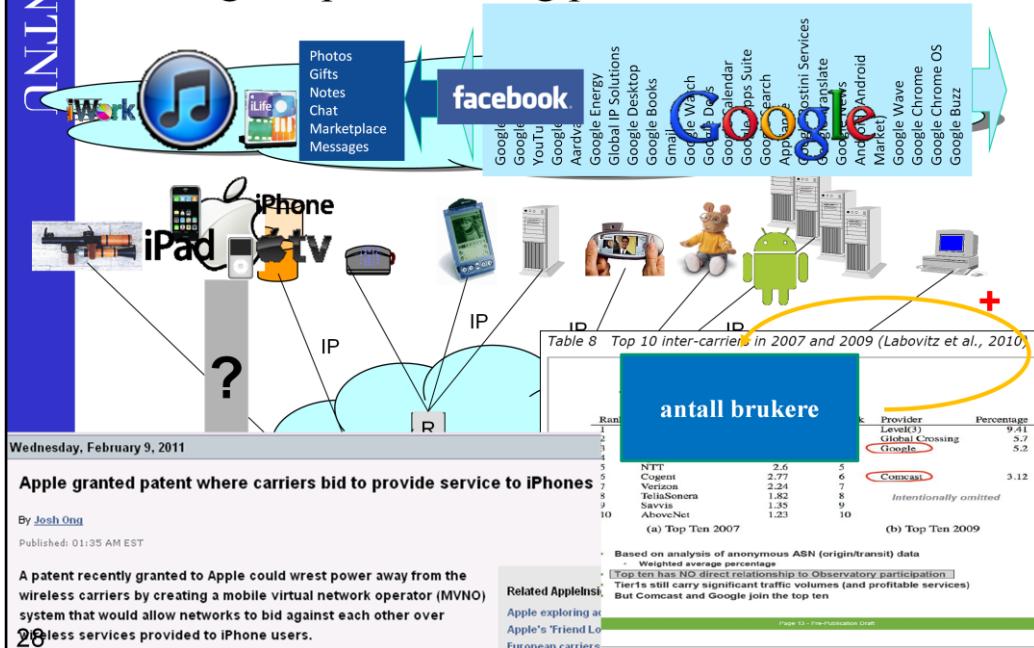


## Hvordan er deres strategiske spill?

Den forretningsstrategiske kampen dreier seg om å drive entreprenørskap – dvs utnytte midlertidige styrker, f eks tilby noe før andre gjør det, binde til seg kunder, eller å skape knappheter, f eks få monopoler eller nesten det, og å få til vekst – med **positiv feedback, komplementaritet og innlåsing!** Dessuten spiller de på ulike kombinasjoner av lagene. For slik kan du hindre andre i å konkurrere deg ut, men da må du helst vinne i et «winner-takes-it-all»-spill.

Hvordan tilpasser telekomaktørene seg til dette nye konkurransebildet? **Sven Størmer Thaulow**, som leder Comoyo-satsningen i Telenor, leder nettopp en slik omstilling, og kommer til å snakke om dette, om hvorfor den er nødvendig, og om hva Comoyo satser på for å binde kunder til seg, både de som er abonnenter hos Telenor og de som ikke er det. Dere vil se at det han forteller om, trekker trådene til nært sagt alt jeg har snakket om. Og til de nye medievanene som ungdom har.

## De nye aktørene bygger forretning på raske gratisprodukter og positiv feedback



### Hvordan er deres strategiske spill?

Den forretningsstrategiske kampen dreier seg om å drive entreprenørskap – dvs utnytte midlertidige styrker, f eks tilby noe før andre gjør det, binde til seg kunder, eller å skape knappheter, f eks få monopoler eller nesten det, og å få til vekst – med **positiv feedback, komplementaritet og innlåsing!** Dessuten spiller de på ulike kombinasjoner av lagene. For slik kan du hindre andre i å konkurrere deg ut, men da må du helst vinne i et «winner-takes-it-all»-spill.

Hvordan tilpasser telekomaktørene seg til dette nye konkurransebildet? **Sven Størmer Thaulow**, som leder Comoyo-satsningen i Telenor, leder nettopp en slik omstilling, og kommer til å snakke om dette, om hvorfor den er nødvendig, og om hva Comoyo satser på for å binde kunder til seg, både de som er abonnenter hos Telenor og de som ikke er det. Dere vil se at det han forteller om, trekker trådene til nært sagt alt jeg har snakket om. Og til de nye medievanene som ungdom har.

# Grunnleggende begreper og modellforståelse for å lage strategier

Kombinasjoner av

- vertikalt integrert vs lagdelt verdiskapning
- frikonkurransemarked
- verdiskapningskonfigurasjoner
  - verdikjeder (omfatter fabrikker)
  - verdiverksted (omfatter verksteder, konsulentfirma)
  - verdinettverk (omfatter banker, klubber, nettsamfunn)
- nettverksøkonomi
- “Lang hale”-basert forretning
- Utviklingsstrategier når alt kan være gratis...
  - positiv feedback / tilbakekopling  
(fører til rask vekst og mono-/ oligopoler)
  - transaksjonskostnader
  - innlåsing (lock-in), byttekostnader (switching costs)

29

Det er i **forelesningene til Jan Audestad og Harald Øverby** at dere får modellene som gjør f eks Googles og Facebooks og Operas strategier naturlige og lett forståelige. Og de forklarer hvorfor de tradisjonelle telekomselskapene sliter med sin tradisjonelle forretning:

Nøkkelen for å tenke strategi innen IKT ligger i å forstå **de kombinerte virkningene av lagdelingen av verdiskapningen**, av **frikonkurransemarked**, og av forskjellene på **verdiskapningsmåten**: Med verdiskapningsmåter menes hvordan virksomheten som resulterer i noe vi syns er verdifullt, er organisert. Vi skiller mellom **verdikjede**, som er typisk for tradisjonell industri, **verdiverksted**, som er typisk for verksteder og f eks konsulentfirmaer, og **verdinettverk**, som er typisk f.eks. for telekom, nettsamfunn, banker, forsikring og klubber.

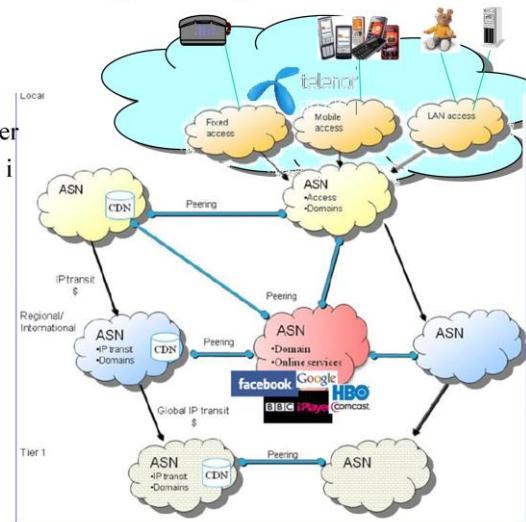
I elæringsprogrammet er disse strategiske konsekvensene formulert ganske så skarpt og tydelig i hverdagsspråk. Så det kan være ganske nyttig å ta den delen av elæringsprogrammet på nytt når dere har vært gjennom forelesningene.

Et viktig nøkkelord i modellforståelsen er at i verdinettverk er **positiv feedback** – eller positiv tilbakekoppling – en viktig strategi. Det er et sentralt begrep fra reguleringsteknikk/kybernetikk: F.eks. at jo flere som er på Twitter av dem du vil være sammen med, jo mer verdifullt er det for deg å være der selv. Positiv feedback er et nøkkelement i Internett-strategier, og det skrives bøker i bøtter og spenn om hvordan man skal få det til. Våre mest grunnleggende samfunnsøkonomiske modeller bygger også på begeistringen for positiv feedback: Det gjelder å få til vekst som driver fram vekst. Men alle systemer som får positiv feedback, går til himmels, og så kræsjer de. Derfor får vi Internett-bobler, boligbobler, aksjekrasj, og liknende.

Bærekraftige systemer, dvs systemer som er opprettholdbare, trenger **negativ feedback**. Da holdes de innenfor visse grenser. Feedback er derfor også helt sentralt i temaet **IKT og miljøproblematikk**: Har «grønn IKT» noe for seg? Hva slags feedback gir IKT på ressursbruken? Det skal vi komme tilbake til i **forelesningen om IKT og miljø** i neste time.

## Forstå de komplekse strategiske spill: Hvordan ser Internett egentlig ut?

- Hva er/kan være aktørenes strategier
  - for å få makt over egne kostnader
  - for å få makt over andre aktører i andre verdiskapningslag
  - for å bygge ny forretning?
- Må kjenne
  - topologiene
  - eierskapene
  - verdiskapningsmåter
- Uhyre kompllest spill!!



Slik Internett er bygget, kan vi lage mange ulike kart over hvordan det ser ut. Vi kan f eks ta utgangspunkt i ulike lag. Eller eierskap, roller, eller hvor innholdet er plassert.

Hvor ligger **innholdet**? Før lå det hos nettoperatøren, men nå kan det jo ligge hvor som helst! Hva betyr det for trafikken og for kostnadene med å gjøre innholdet tilgjengelig for brukerne? Hvordan bygger de nye aktørene, som f.eks. Akamai, sin forretningsmakt og sine inntekter gjennom kontroll over innhold, og hvordan kan teleskapene svare på utfordringen fra dem?

**Hanne Stine Hallingby**, som er seniorforsker i Telenor, forteller fra sitt prosjekt om det som kan kalles «**Internettets økonomi**»: hvordan Internettverkene er bygget opp, og hvilken økonomi og konkuransesituasjon de skaper, og hvordan de utnyttes forretningsstrategisk.

-

## Informasjonsinnsamling pågår – som forretning og problem

- Massiv info-innsamling er sentral del av forretningsmodeller
  - Hvor greit er det?
- <http://www.zeit.de/datenschutz/malte-spitz-data-retention>



Info om brukerne er en kritisk ressurs i Internett. både fordi man skal kompensere for at nettene er så dumme, og fordi man kan bruke det forretningsstrategisk.

Men betyr ikke det at en trussel kommet tilbake?

Mange mener det, for det er blitt et helt sentralt verktøy, både i bransjen og i myndighetenes overvåkning av befolkningen, å samle og analysere informasjon om brukerne. I Sigrid-saken i Oslo er analyse av Iphonens logging av posisjon politiets hovedspor for tida. Den tyske miljøaktivisten Malte Spitz tvang Deutsche Telekom til å utlevere loggen over hans mobilbruk, og Die Zeit kombinerte loggen med offentlig info på Twitter og blogger, og her ser dere resultatet:

Den tyske politikerens vandringer:

<http://www.zeit.de/datenschutz/malte-spitz-data-retention>

Er dette et problem? Er det den totalitære stat som viser seg i ny drakt? Vil vi at andre skal kunne få vite så mye om oss? Er det ok i Norge? I Syria? I Russland? I USA?

**Anders Brenna** tar i sin forelesning for seg en ganske annen side av de nye imperiene og monopolene som skapes på innholdssiden: De digitale sporene, som jo er noen av de mekanismene som brukes i disse nye imperiene, og hva de betyr både for forretningsmuligheter og som personvernutfordringer. Og hva de betyr for personvern. Anders Brenna jobber med dette politisk, samtidig som han lager tjenester som bruker slike mekanismer. Han er produktsjef for digitale produkter i Aftenposten.

## Informasjonsinnsamling pågår – som forretning og problem

- Massiv info-innsamling er sentral del av forretningsmodeller
  - Hvor greit er det?
- <http://www.zeit.de/datenschutz/malte-spitz-data-retention>



De globale nettverkene  
vil utvikle seg til å bli  
totalitære systemer!



Info om brukerne er en kritisk ressurs i Internett. både fordi man skal kompensere for at nettene er så dumme, og fordi man kan bruke det forretningsstrategisk.

Men betyr ikke det at en trussel kommet tilbake?

Mange mener det, for det er blitt et helt sentralt verktøy, både i bransjen og i myndighetenes overvåkning av befolkningen, å samle og analysere informasjon om brukerne. I Sigrid-saken i Oslo er analyse av Iphonens logging av posisjon politiets hovedspor for tida. Den tyske miljøaktivisten Malte Spitz tvang Deutsche Telekom til å utlevere loggen over hans mobilbruk, og Die Zeit kombinerte loggen med offentlig info på Twitter og blogger, og her ser dere resultatet:

Den tyske politikerens vandringer:

<http://www.zeit.de/datenschutz/malte-spitz-data-retention>

Er dette et problem? Er det den totalitære stat som viser seg i ny drakt? Vil vi at andre skal kunne få vite så mye om oss? Er det ok i Norge? I Syria? I Russland? I USA?

**Anders Brenna** tar i sin forelesning for seg en ganske annen side av de nye imperiene og monopolene som skapes på innholdssiden: De digitale sporene, som jo er noen av de mekanismene som brukes i disse nye imperiene, og hva de betyr både for forretningsmuligheter og som personvernutfordringer. Og hva de betyr for personvern. Anders Brenna jobber med dette politisk, samtidig som han lager tjenester som bruker slike mekanismer. Han er produktsjef for digitale produkter i Aftenposten.

## Hvordan forandres vi av IKT?



33

- Har du vært uten telefon, nett, radio, TV?
  - 1 døgn? 1 uke? 1 måned?
- Er du på nett når du snakker ansikt-til-ansikt med andre?
- Har du kontakt med folk du aldri har vært på samme sted med?
- Hva var ledetida
  - for en hollandsk krigserklæring mot Molukkene på rundt 1600?
    - 1,5 år.
  - For et atomangrep Sovjet – USA rundt 1960?
    - ca 40 minutter.
  - For en krysserrakett fra Kongsberg i dag?
    - ca 0 sekunder
- Irreversible prosesser:
  - Hva skjedde da Tyskland måtte vende tilbake til jordbruksamfunnet etter 1945?
    - hungersnod, folk flyktet til DDR
    - Morgenthau-planen, avlost av Marshall-planen

Vi endres av teknologien som vi får mellom hendene, og vi endrer den. **Truls Johnsen**, som er forsker i Telenor, foreleser om **hvordan IKT forandrer verden**.

På pensum står en artikkel han har skrevet om hvordan tidsbegrepet vårt forandres. Det er uvant type lesning for teknologer. Vi endrer tidsbegrepet. Vi endrer hva som oppfattes som høflig, personlig, rett avstand til andre, m.m.

Av de største samfunnsforskerne som har tatt for seg media og forholdet mellom «verden på nettet» og «den virkelige verden» er Marshall McLuhan og Emmanuel Castells.

# To verdener med ulike rammer, behov og drivkrefter støter sammen



Castells 2005:

- Motsetninger skapes av ulike tidsbegreper, styrkeforhold, kontrollmuligheter, ...
  - Hva er virkeligst?
  - Hva teller mest?
  - Hvilket normsett gjelder!
  - Er noe mer grunnleggende?

Marshall McLuhan, 1964:

- Menneskenes re-tribaliseres av elektronikk! Vårt nervesystem favner hele kloden, og de elektroniske signalene i menneskets kropp går fra TV til TV, radio til radio, datamaskin til datamaskin, kloden rundt.

## Samfunns- og ledelsesperspektivene

- Hvordan
  - maksimere samfunnsgevinster
  - beskytte borgernes interesser (priser, personvern, m.m.)
  - sikre rimelig konkurranse
  - sikre samfunnssikkerhet
  - ...
- Hva med bredbånd til alle? Er det realistisk politikk?
- Lønner det seg å satse på fibernetutbygging?
- Hva må en leder ta stilling til / ha oversikt over / vurdere?
- Samfunnsutvikling – å bruke IKT til utvikling
- Vil det alltid kunne lønne seg å være nettoperatør?

35

På grunn av alt som skjer i Internett-verdenen, er det lett å glemme hvor stor den mer tradisjonelle telekom-verdenen er. Det er fortsatt her de store og ennå langt mer stabile pengene og de store marginene er. Og slik kommer det til å være en stund til. Derfor er det sentralt i dette kurset å ikke bare se på Internett-verdenen. Dessuten flyter disse verdenene også litt over i hverandre.

Folk fra Post- og Teletilsynet, Irene Åmot og Hans Jørgen Enger, har to forelesninger om **hvordan samfunnet regulerer «ecom-sektoren»**, som det heter i deres språkbruk. Det de snakker om, gjelder uhørvelig mye penger, og er gjennomført for mye strategivirksomhet fra telekomsektorens side. F.eks. er det mange små selskaper som grunnlegger sin forretning på å tjene penger på samtrafikk – altså på prissettingen for utveksling av telefon- og datatrafikk mellom ulike aktørs telenett. F.eks. Idar Volvik med Chess har vært en slik spiller. Eller de grunnlegger forretningen på internprising, slik f.eks. oljeselskaper gjør når de skal spørge for at de skatter mest til land der det ikke er skatt å betale.

Hvordan er det å **være leder** i telekombransjen? Hva består en slik jobb i i en så kompleks bransje? I sin forelesning gir **Tore Aarønæs** en oversikt over alt det en leder må forholde seg til. Denne forelesningen er kanskje den som er mest «teori-fri», men den er til de grader fundert på virkelighetens verden. Tore Aarønæs var med på å starte NetCom, og var den første finansdirektøren der. Han lever av å analysere bransjen.

Forelesningen Til Tore Aarønæs viser også hvor komplekst det er å vurdere noe som kan se enkelt ut: «Er det lurt å engasjere seg i utbygging av fibernet?»

Det temaet møter vi også i **Hallvard Berg** sin forelesning, men da fra et annet perspektiv. Han lever av å analysere og forme offentlig politikk på bredbåndsutbygging. **Hallvard Berg** har **samfunnets perspektiv på hvordan man skal skaffe bredbånd til alle i Norge**. Saken er svært aktuell, ikke minst fordi – som Tore Aarønæs viser, er økonomien ikke forsvarlig forretningsmessig, samtidig som samfunnet har mål om bredbånd til alle.

Hvordan skal man få bredbåndsutbyggingen til? Hva er valgene? Hvordan er forretningsmodellene? Hvorfor satser kraftselskapene selv om det ikke lønner seg? Er de dumme? -

Når **Per Helmersen** snakker om **GSMA-prosjektet MWomen**, som dreier seg om å bruke mobiltelefoni som utviklingsverktøy for å bedre kvinners kår i utviklingsland. Grunnen til at det i det hele tatt kan skje, er jo at prisfallet på teknologi er så voldsmot, og at myndighetene er villige til å sørge for at nettoperatørene får brukbare vilkår. Det må vi i alle fall tro at de er. (Der er vi tilbake til Erlend Fanebust sin forelesning.)

Så, som dere ser, henger alt i hop. På kryss og tvers.

Og på toppen av det hele må vi se det hele i et miljøperspektiv, for en verden og en teknologisk og samfunnsmessig miljø som ikke har økologisk bærekraft, ødelegger seg selv. Men **IKT og miljø** er tema for neste time i dag.

- ... og det var hele innledningen og oversikten.

## Del 2: IKT og miljø og klima

## Miljøutfordringer innen IKT

## Denne forelesningen:

### 2. En grønnere IKT-bransje?

Foilene kommer på "It's learning!"

Hvis du er interessert i temaet:

- SMART 2020: Enabling the low carbon economy in the information age (skum gjennom)
- Mobile Manifesto (skum gjennom)
- Smart Grønn Vekst (skum gjennom)
  - Finlese sammendraget, men orientere dere i hele rapportene og forsøker å spore hva som er forutsetningene for at de store gevinstene fra IKT skal kunne hostes.
- Motgift: Flydal: "ICT for Development and Climate Preservation? On the Need for more Realism and more Courageous Business Models", Teletronikk, 2008

39

De nevnte konsulentrapporetene er «standardverkene» som forteller om hvordan IKT kan bidra vesentlig til å redusere klimautslipp og bringe utslippene ned mot IPCCs (FNs Klimapanelens) målsettinger for 2020/2050 (2 grader Celcius temperaturvekst).

Jeg mener de underkommuniserer på uærlig vis problemer knyttet til positiv feedback og til forbruksvekst utløst av effektiviseringsgevinster ved å gjemme problemene bort i fotnoter.

Detaljene i dette er en annen presentasjon enn vi kan ta oss plass til her.

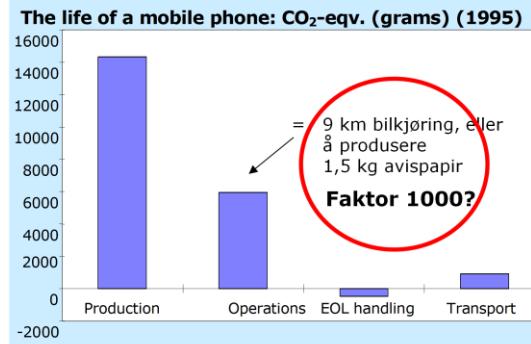
Noe av den generelle kritikken og om alternative miljøbaserte designkriterier for IKT vil du finne mer om i:

Flydal: "ICT for Development and Climate Preservation? On the Need for more Realism and more Courageous Business Models", Teletronikk, 2008 (ikke pensum)

## MILJØ OG KLIMA: Er IKT ”grønt” eller ”brunt”?

## Miljøgevinstene fra IKT: enorme

- IKT er det 21. århundrets motstykke til:
  - veiene, jernbanen, kanalene, diligensen, avisene, post, budbringerne, telegrafi, banker... bare langt mer energieffektivt
- IKT-bransjen tilbyr løsninger med Faktor 4 – 10\* eller bedre, og har gjort det i mange ti-år!



ca. 1995:

Voice messaging: Alternative solutions	Home answering machine	Service from telco	Factor
<b>Weight (kg)</b>	<b>1,2</b>	<b>0,06</b>	<b>20</b>
<b>Energy use (kWh)</b>	<b>13008</b>	<b>5,7</b>	<b>230</b>
<b>Greenhouse effect (g CO<sub>2</sub>-equiv)</b>	<b>140000</b>	<b>590</b>	<b>240</b>

\*) Faktor 4 og faktor 10 forbedring av ressurseffektivitet var viktige ambisjonsmål rundt 1980.

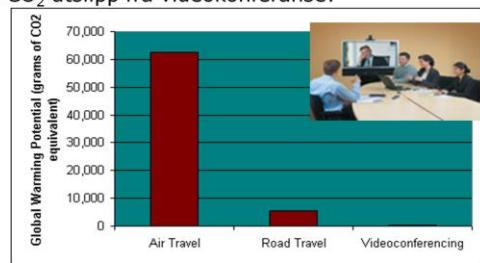


With the idea of using electricity to convey information, an evolution started that has made ICT the 21st century equivalent to old infrastructures – only far more energy efficient.

## Potensialet stort både i i- og u-land

ca. 1995: Mulige CO<sub>2</sub> utslipp fra videokonferanse:

- IKT tilbyr stort sett
  - effektivisering
  - fjerning av “friksjon” i den økonomiske flyt.
- Mindre ressurseffektiv transport erstattes



Industri-automasjon



Logistikk



Nett-effektivitet

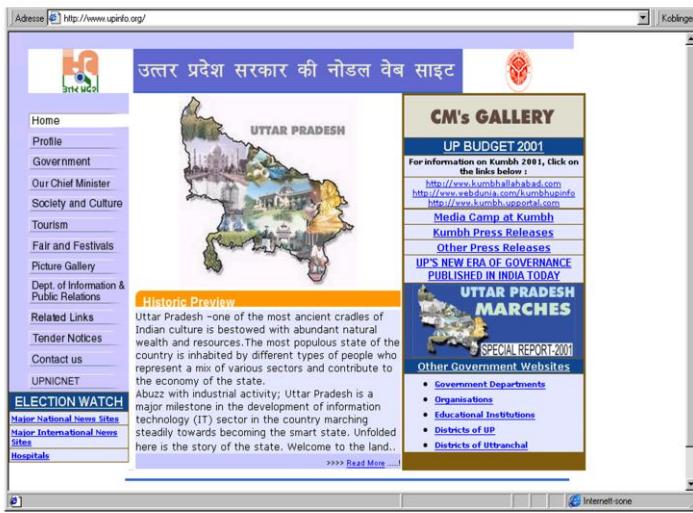


De-materialisering



Smarte bygg

# Enorme gevinster i offentlig sektor

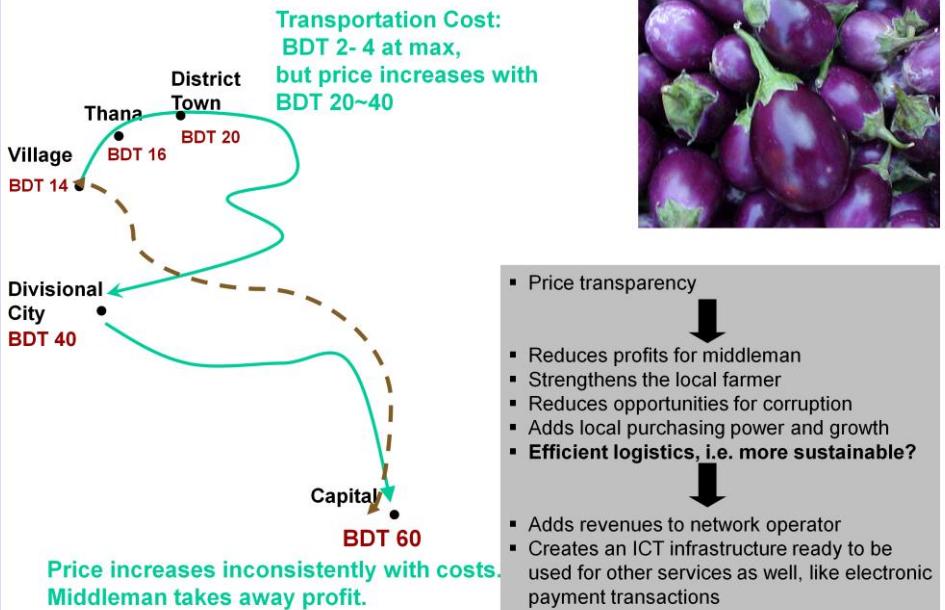


## Andra

### Pradesh:

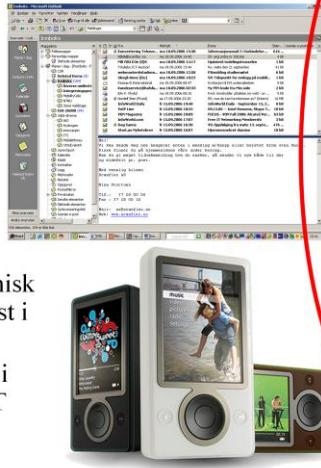
- 20.000 offentlige skjemaer ble erstattet av 25 web-skjemaer
- åpenbar kraftig samfunnsgevinst: reduksjon av saksregistrering fra uker til 15 min.
- **gir større økonomi og økt velferd**

## «The Eggplant Case»: Reducing Friction



## ”Av-materialisering”

- Siden 1990-tallet har de hyppe ordene vært:
- ”virtualisering”,
- ”fra-kopling” (“de-coupling”), og
- ”avmaterialisering” (“de-materialization”)
- Tanken har vært: økonomisk vekst og velferd uten vekst i ressursbruken
- Ideen spiller en stor rolle i debatten om miljø og IKT
- Ref. f eks Buckminster-Fuller (Wikipedia), og alle lands ”e-planer” (“e-Norge”)



- post  
    > epost
- papir-annonser  
    > annonser på nettet
- aviser  
    > nettavisar, blogger, saiter
- musikk-plater  
    > CDer (10 Giga/år)\*  
    > MP3 nedlasting
- bøker  
    > ebøker, podcast
- arkiver  
    > databaser
- biblioteker  
    > nettressurser (55 Giga dokumenter, + 7,3 mill nettsider/dag)
- atlas  
    > GoogleEarth  
    filmluller  
    > streaming

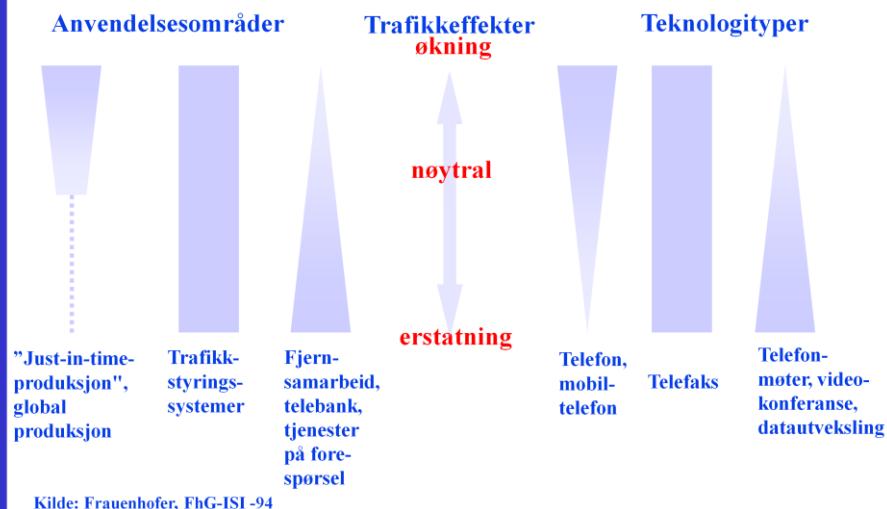
**Faktor = høy**

\*) Alle tall fra rundt år 2004.

## Og IKT-bransjen forbedrer seg stadig...

- Kraftig effektivisering av egne systemer:
  - En mobiltelefon er mer enn 10 gg mer strømefektiv enn for 10 år siden
  - I 2001 brukte en basestasjon 2000 W
  - I 2006 var forbruket redusert til i 600W

## Men ikke *helt* selvsagt: IKT kan spare, men også skape fysisk trafikk!



47

IKT sparer ikke nødvendigvis fysisk transport. IKT kan også fremme den:

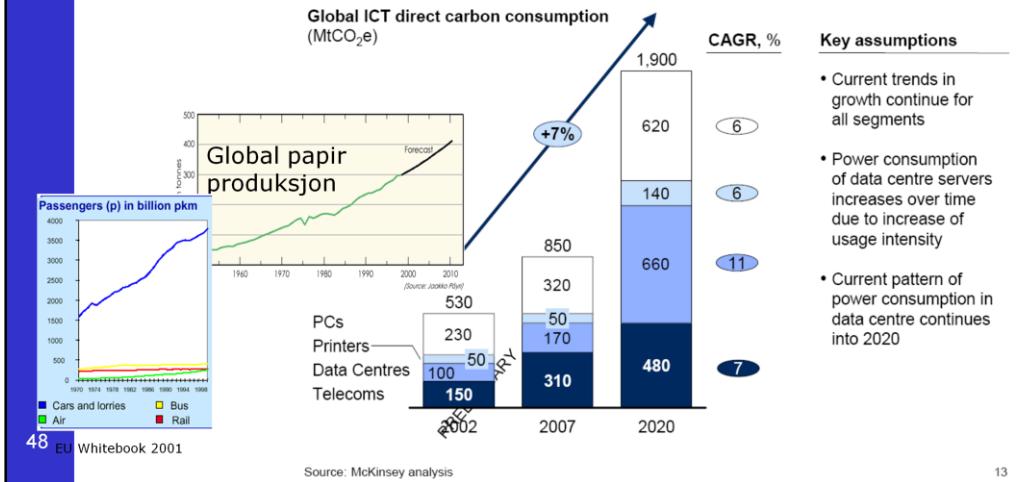
Frauenhofer Institut i Tyskland har forsøkt seg på en kategorisering av anvendelsesområder og teknologyper for å se på hva slags telekommunikasjon som ser ut til føre til vekst i fysisk transport, og hva slags telekommunikasjon som ser ut til å minske fysisk transport. Det kan nok sies en del for og imot inndelinger og avgrensninger, og vurderingene er kanskje også en del historisk betinget. Hovedpoenget står likefullt fast:

Det fins mange anekdoter og regnestykker som illustrerer dette. F eks da Bergen Bank i Bergen og Oslo i sin tid standardiserte på et felles datasystem, og dermed fikk intern e-post. Man forventet mindre reisebehov over Langfjella. Men reisebehovet økte - man hadde fått mer å samhandle om. Slik må vi regne med at det er for alle anvendelser av teleteknologi: Bruksområdet og den mer detaljerte sammenhengen kan avgjøre hvorvidt den kommer til erstatning for eller tvert i mot utløser fysisk transport.

Dette er ikke uprøblematisk, og vil åpenbart havne på den politiske dagsorden.

## Likevel: Tredobling av CO<sub>2</sub>-utslipp innen 2020 fra IKT

- vil øke fra 0,5 GtCO<sub>2</sub> (2%) til 1,5 GtCO<sub>2</sub> (3%) i perioden fra 2002 til 2020
- og likevel bruker vi jo mer av alt det andre uansett...



13

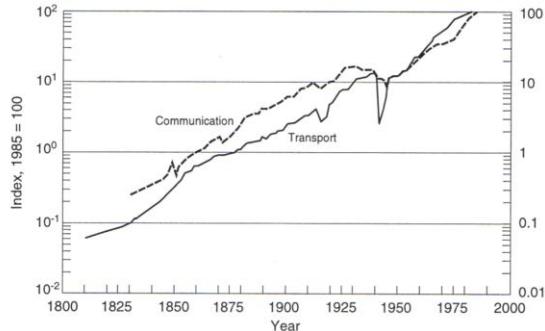
Telenor var med på å finansiere en studie utført av GeSi – SMART2020 . Den viser foreløpig at utslippene fra IKT vokser. I 2020 vil den være større enn luftfart som på dette tidspunkt er beregnet til 1.200 millioner tonn CO<sub>2</sub>-ekvivalenter.

# Fysisk og virtuell transport samvarierer!

- Ingen substitusjon?
- Gjensidig forsterkning?

**Box 7.2: Transport and Communication:  
Complementarity or Possible Substitution?**

The advent of new communication technologies that combine features and communication styles of existing artifacts opens new frontiers for both quality and quantity of interpersonal communication. The marriage of the telephone with the TV and of both to video, computer animation, etc., in its first (and still crude and rudimentary) form of multimedia PCs is often heralded as a possibility for substituting face-to-face communication and thus travel. Let's contrast this with a historical perspective. The figure below shows the growth in total motorized mobility (from *Figure 7.9*) and the growth of total communication with technology aids (i.e., the total number of messages exchanged in the form of letters, faxes, telephone calls, etc.) for France since 1800. Both indicators are renormalized to an index, where 1985 output levels equal 100. (Source: Grubler, 1990a:256.)



The surprising historical fact is that both motorized transport and communication via technologies (i.e., excluding verbal exchanges, for which there are no available estimates) grow at roughly the same, and exponential, rate. Both have increased by about four orders of magnitude since the beginning of the 19th century. The invention of the telephone does not seem to have resulted in less travel by railroads, bicycles and later cars. We feel that the same may also apply for more recent communication innovations. "Travel and communication are better seen as interrelated elements in a social context which they help to create" (Albertson, 1977:43).

49

Mye tenkning rundt miljøteknologi forutsetter at det foregår en substitusjon, dvs at mer datakommunikasjon fører til mindre av annen transport. Men dette har ikke noe godt belegg.

## Hvorfor øker utslippene?

- **"Jevons' paradoks"**
- Jevons publiserte i 1865 en bok temaet:
  - Vil England gå tom for kull, selv om dampmaskinen nå er mer effektiv enn før?
  - Vi burde ventet at kullforbruket sank til 1/17! Men...
- 1. Når effektiviteten i bruken av en ressurs øker, blir ressursen relativt billigere i bruk. Da stiger etterspørselen, for det lønner seg å bruke mer av den!
- 2. Når ressursbruken øker, blir det økonomisk vekst, som fører til mer ressursbruk.



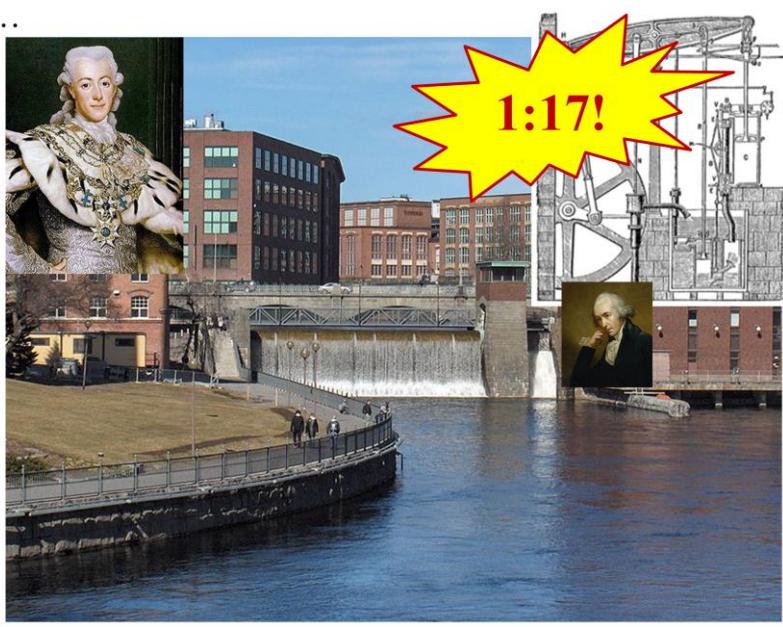
Altså: To positive tilbakekoplingssløyfer! "IKT som velferdsmaskin" er samtidig "IKT som klimatrussel"!

antall brukere

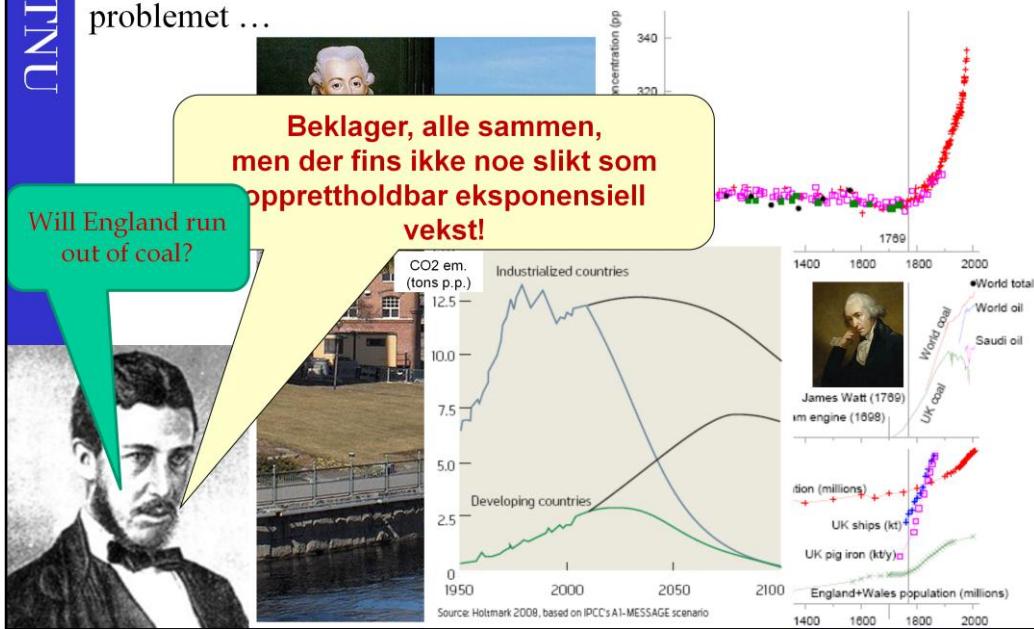


1700-tallets vekstmotorer er nå sentrale deler av  
problemene ...

Will England run  
out of coal?



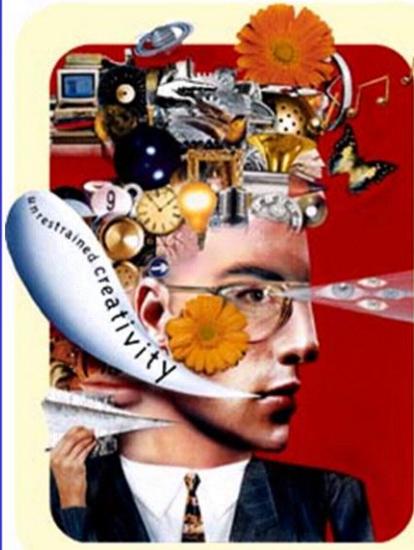
1700-tallets vekstmotorer er nå sentrale deler av problemet ...



Beklager, alle sammen,  
men der fins ikke noe slikt som  
opprettholdbar eksponensiell  
vekst!

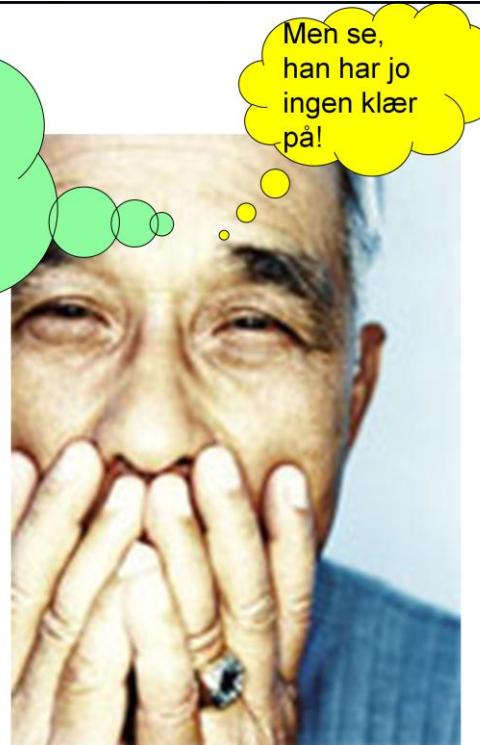
Will England run  
out of coal?

## Her har IKT-bransjen et problem...



- Våre tiltak dreier seg stort sett om effektivisering og fjerning av friksjon i økonomien.
- Vi er opptatt av forbedringer på enkelhandlinger og -utstyr.
- *Hvis ikke gevinsten konfiskeres, fører IKT til større samlet volum av utslippene!*
- Vi må altså finne andre tiltak som samler opp reduksjonene
- Kyoto-avtalen er en slik mekanisme på makro-nivå.
- **Vi trenger enklere tiltak av typen:**
  - Jo fler mobiltelefoner, jo smalere veier!
  - Jo mere klikk på nettaviser, jo dyrere papir!
  - Jo flere bilder fra andre land, jo færre reiser!
- **For å få til noe smart og akseptabelt trengs store porsjoner nytenkning, nye forretningskonsepter, nye partnerskap, nye produkter, nytt engasjement**

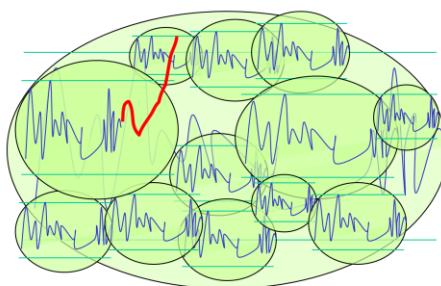
...Men det vil vel si  
å bygge inn  
“friksjon” igjen for  
å redusere  
effektiviteten?!



- Her mangler gode svar!
- Hva er framtidsrettet i en slik sammenheng?  
Å stimulere til vekst?  
Å ikke stimulere til vekst?
- Hvilken rolle har egentlig IKT i “lavkarbon-samfunnet”?

## ... og enda viktigere:

- Robust og varig liv (dvs: bærekraftig/opprettholdbart / "sustainable") skapes av delvis autonome, selvkorrigerende, "nestede" subsystemer med negativ feedback
  - i biologien, økosystemer og samfunn
- IKT-systemer - særlig globale, sosiale verdinettverk - stimulerer til en utvikling i motsatt retning – med positiv feedback
- Markedsøkonomi styrter etter BNP og finansiell avkastning premierer ikke ressurs-effektivitet eller velferd, men gir positiv feedback
- Kombinasjonen er destruktiv mht bærekraft:
  - Eksponensiell vekst, dvs bobler som brister
  - Bærekraften reduseres, sårbarheten øker
  - Overforbruk av ressurser premieres
- Hvorfor ble det slik?
- Fins det alternativer til dette?



Er knyttet til verdiskapningsmåten  
og konkurranse-rammeverket!

BNP = samlede utgifter for  
samfunnet slik det er  
(BNP er dårlig proxy for velferd og positivt  
korrelert med miljøødeleggelser)

Retorikken er jo helt motsatt!



Framtida krever  
nytenkning!

## Postludium:

## Hva dreier SmartGrids seg om?

- Enorm og kompleks info-flyt mellom:
  - alle slags underliggende nettverk
  - alle slags el-relevante enheter
  - alle slags sensorer og systemer overvåking, styring, ruting, logistikk, posisjonering, osv.
- Det sikkerhetsmessige og forretningsmessige blir tilsvarende



# Smart Grids - teknisk sett

