

ELEC-C7110

Informaatioteknologian perusteet

Kalevi Kilkki

Tietoliikenne- ja tietoverkkotekniikan laitos

Tietoliikennealan liiketoiminta

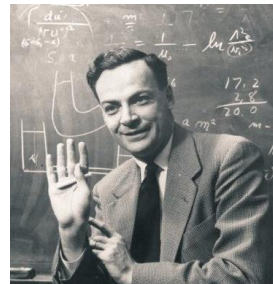
14-15.1.2019

Tapa oppia



Richard Feynman learning strategy in 3 points:

1. Continually ask "Why?"
2. When you learn something, learn it to where you can explain it to a child.
3. Instead of arbitrarily memorizing things, look for the explanation that makes it obvious.



Ajankäyttö (viime viikon luentotehtävä)



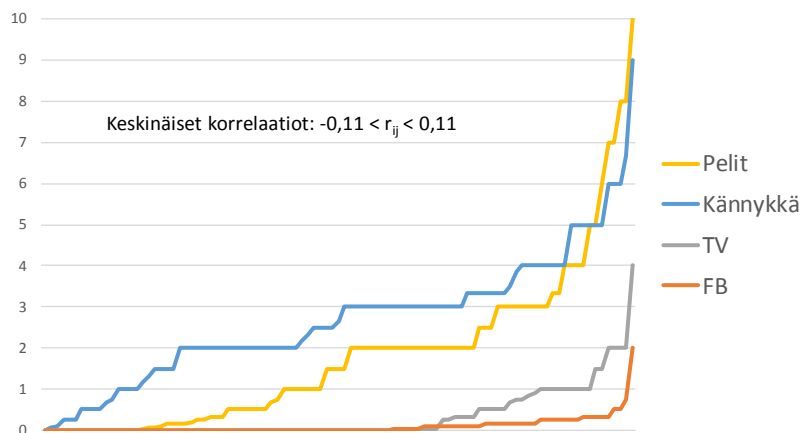
	Käytetty aika min/päivä 2015 – 2016 – 2017 – 2018 - 2019	(2019) > 0 min	Yrittänyt vähentää käyttöä*
Puhelut	10 → 18 → 12 → 7 → ?		
(Internet) / kännykkä	(91 → 175 → 174 → ?) → 161	99 %	37 %
Television katselu	52 → 55 → 56 → 38 → 20	37 %	29 %
Tietokone- ja kännykkäpelit	87 → 97 → 110 → ? → 109	84 %	40 %
Facebook	24 → 10 → 17 → 17 → 6	42 %	18 %

* Yritys vähentää ei korreloi merkittävästi käytetyn ajan kanssa (“per ajankäyttömuoto”) keskinäinen korrelaatio eri ajankäytön muotojen välillä pieni

ELEC-C7110

3

Ajankäyttäjakauma



ELEC-C7110

4

Viime viikon laskuharjoitus



- » Bittinopeus joka vastaa 50 TB:n siirtoa 10 km
- » Mahdollisia vastauksia
 - a) Pyörällä, 8 TB kovalevy: 759 Mbit/s
 - b) Autolla, 2 * 30 TB SSD-levy: 7815 Mbit/s
 - c) Lentäen Australiaan 1795 Mbit/s
 - d) A4-arkille voisi mahtua $2 * 86 * 112$ merkkiä = 19264 merkkiä = tavua eli tarvitaan 2 595 miljoonaa arkkiä (13 miljoonaa kiloa)
(jos printterin nopeus on 10 arkkiä/min, niin tulostaminen kestäisi 494 vuotta)
- » Tehtävä 1.2.
100 GB/kk = 0,309 Mbit/s

Näiden laskutehtävien tärkein tavoite on suurusluokkien hahmottaminen

ELEC-C7110

5



- » With Great Britain leaving the EU, how much space will be freed up?

- » 1 GB



ELEC-C7110

6

Keskeisiä aiheita



1. Telealan liiketoiminnan kehitys
2. Monopolin vaikutus laatuun ja hintaan
3. Suomen erityisyys telealalla
4. Nokian nousu, lasku ja tulevaisuus
5. Nyky-yhteiskunnan riippuvuus informaatioteknologiasta

ELEC-C7110

7



» Liiketoiminta

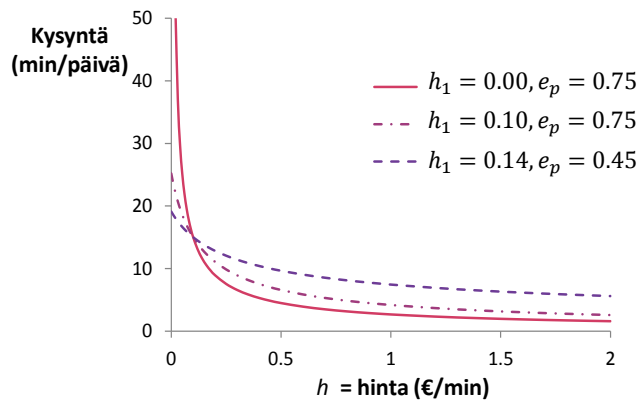
$$\ln(K) = a - e_p \cdot \ln(h + h_1)$$

- » K = kysyntä, h = hinta
- » Kun $e_p < 1$, lisäkysyntä ei riitä kompensoimaan hinnan tippumista
 - › Vaikka oletettaisiin että lisääntynyt kysyntä (käyttö) ei aiheuta mitään lisäkustannusta
 - › h_1 tarpeen, koska muutoin ilmainen palvelu tuottaisi äärettömän kysynnän
- » Telepalvelut?

ELEC-C7110

9

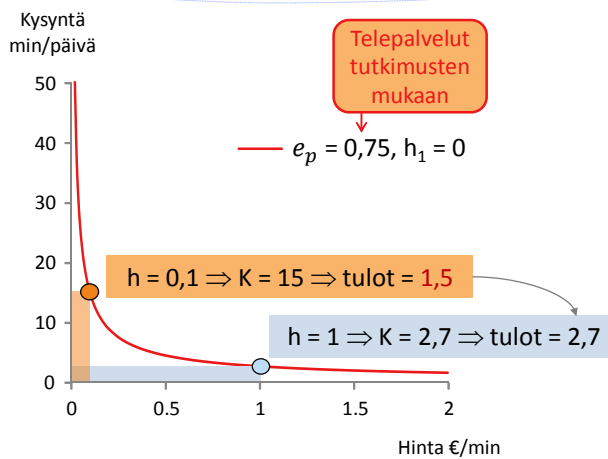
Kaavoina... $\ln(K) = a - e_p \cdot \ln(h + h_1)$



ELEC-C7110

10

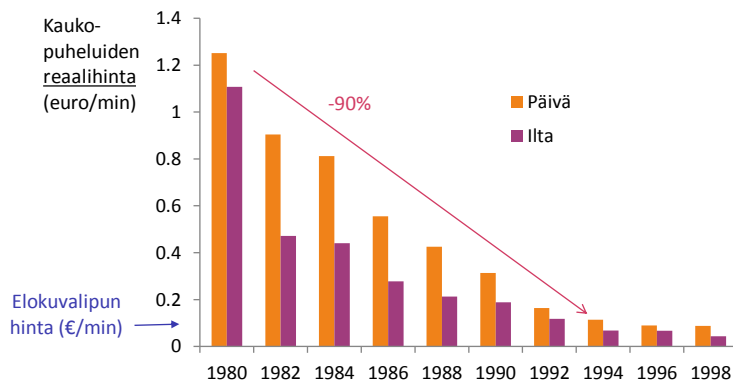
Hintajousto



ELEC-C7110

11

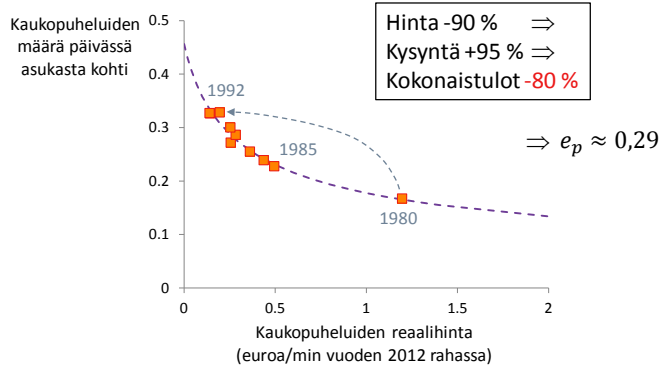
Kaukopuheluiden hinta



ELEC-C7110

12

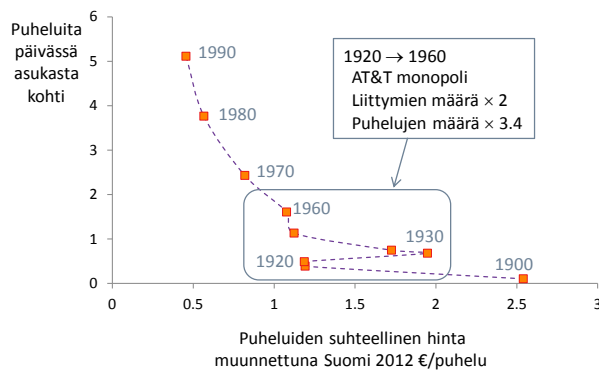
Entä kysyntä?



ELEC-C7110

13

Puhelujen hintamuutos USA



ELEC-C7110

14

Hintakilpailun ongelmat



Miksi hintakilpailu on ongelmallista puhelinpalveluiden tarjoajille?

- › Hintajousto < 1 eli jos (kaikki palvelun tarjoajat) tiputtavat hintaa samaan aikaan, niin kokonaistulot laskevat vaikka kysyntä nousee
- › Kilpailijoiden on helppo seurata perässä eli laskea hintoja samaan tasoon – hintaeroja on vaikea ylläpitää
- › Lisääntynyt kysyntä aiheuttaa investointipaineita eli kustannuksia

ELEC-C7110

15

Mitä tästä seuraa?



- » **Palvelun tarjoajalle mitä korkeampi hinta sen parempi**
 - › Lisäksi: puheluiden määrän kasvu yleensä kasvattaa kustannuksia
- » **Kilpailu on lähes ainoa tapa saada tähän muutos**
 - › Hintajousto koskee koko kysyntää,
 - › Kysynnän jakautuminen riippuu **hintaeroista**
 - (vertaa S, K, Lidl)
- » **Toisaalta**
 - › Monet viestintäpalvelut ovat luontaisesti monopoleja
 - **Esim. Facebook!?**
 - › **Miksi?** →

Keskustelkaa
pienissä ryhmissä
aiheesta pari min.

ELEC-C7110

16

Telealan monopolit



Miksi telepalveluilla on taipumus päätyä yhden yrityksen tai muun organisaation monopoliin?

- » Kalliit alkuinvestoinnit
 - › erityisesti tilaajajohdot ja tukiasemaverkon rakentaminen
- » Hintajouston takia monopoli on erittäin kannattavaa
 - › Pienemmät kilpailijat kannattaa ostaa pois ”ylihinnalla”
- » Voimakas positiivinen verkostovaikutus
 - › ”irrationaalisen” pienen palvelun arvo <<< kattavan palvelun arvo
- » **Kallis ja usein huono palvelu**

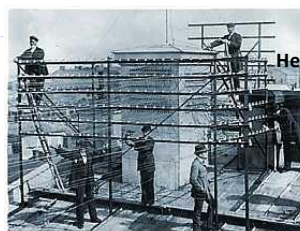
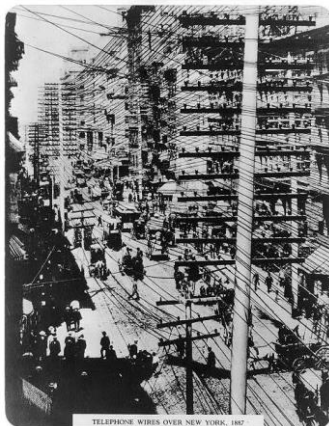
ELEC-C7110

17

Miksi vapaa kilpailu ei tullut heti ja kaikkialla?



1887



* Yhteensopivuusongelmat
(tosin ratkaistavissa ilman monopoliakin)

Käytännössä:

”Täysi vapaus” ⇒ ... ⇒
Yksityinen monopoli

ELEC-C7110

18

Kaukopuhelujen hintoja 1895

Pence/min	32 km	128 km	256 km	512km
Suomi	0.2	0.5	0.9	1.5
Norja	1.0	1.0	1.0	1.0
Ruotsi	0.0	1.3	2.2	2.2
Sveitsi	1.0	1.6	1.6	1.6
Belgia	0.0	1.9	1.9	1.9
Ranska	1.0	1.9	2.9	5.8
Hollanti	3.3	3.3	3.3	3.3
Saksa	1.7	4.0	4.0	4.0
Espanja	4.0	4.0	5.6	10.4
Britannia	2.0	5.0	9.3	18.0
Italia	5.8	5.8	5.8	6.9
Unkari	6.7	6.7	6.7	6.7

Miksi?

ELEC-C7110

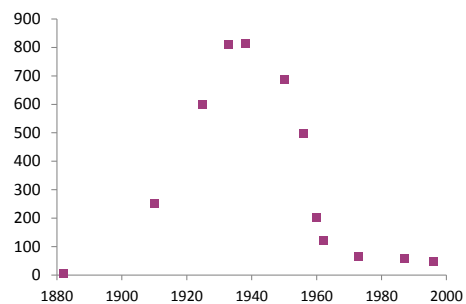
19

Joten ... puhelinlaitokset Suomessa

Bennet (1895):

There would seem to something in Scandinavian blood, ..., which renders the possession of many telephones an essential to their owner's happiness.

Whenever two or more Swedes, or Norwegians, or Danes, or Finns of Scandinavian descent, are gathered together, they almost infallibly proceed immediately establish a church, a school, and a telephone exchange. Whatever else in life that is worth having comes after.



Ruotsissa oli v. 1920 lähes 200 yksityistä puhelinverkkoja
Tanskassa saman tyyppinen historia

ELEC-C7110

20

Suomen malli



- » Teletoimi oli pääosin paikallista tai yksityistä
 - › Yhdistyksiä, yrityksiä, osuuskuntia, kunnallisia...
 - › Alkuvaiheessa myös paikallisesti kovaa kilpailua
 - › Myöhemmin selkeät toimialuerajat
- » Kaukopuhelintoimi
 - › Täysin yksityistä vuoteen 1933
 - **Erittäin kannattavaa liiketoimintaa**
 - **Monopolin kannatti pitää hinnat korkealla**
 - › Valtio osti suurimman (Etelä-Suomen Kaukopuhelin Oy)
 - Elinkeinoelämän painostuksesta
 - Osittain myös koska LM Ericssonin oli lisännyt omistustaan

ELEC-C7110

21

Suomen erityisyys



- » Ei pelkästään valtion monopoli
 - › Kaukopuhelintoiminta olisi voinut pysyä yksityisenä, jos kaukopuhelinyhtiön omistajat eivät olisi olleet liian ahneita (?)
- » Kilpailun vapautuessa oli kolme ”osapuolta”
 - › Valtiollinen Posti- ja tele → Sonera → Telia
 - › Helsingin puhelinyhtiö → Elisa
 - › Muut paikalliset toimilupalaitokset → DNA
- » Laitevalmistajat kilpailivat Suomen markkinoilla
 - › Ei vain yksi dominoiva valmistaja
 - › Keskusten yhteistoiminnan takaaminen vaatii teknistä osaamista

ELEC-C7110

22

- » Lähes kaikkialla maailmassa telepalvelut olivat valtakunnallisia (tai alueellisia) monopoleja 1980-luvulle saakka
- » Miksi teleala siirtyi 1984 – 2000 monopoleista (säädeltyn) markkinatalouteen?

Toinen esimerkki: Posti

Posti oli pitkään myös monopoli, usein yhdistettynä telepalveluiden kanssa

In 1966 the CF&I Steel Corporation, frustrated by the quality of postal service between their Denver headquarters and their plant in Pueblo, hired an armored-car service to deliver the mail.

After five months of operation the service was halted by the Denver Post Office, and "at the Post Office's suggestion" CF&I paid two thousand dollars toward back postage.

<https://fee.org/articles/the-postal-monopoly/>

Kilpailun vapautumisen alku



- » AT&T:n pitkä monopoli (USA)
 - › Keksintöjä (mm. transistori) mutta ei uusia palveluita
 - › Videopuhelua on yritetty monesti (60-luvulta lähtien)
 - › Telefax hylättiin koska sen uhkasi puhelinbisnestä (?!)
 - › Datsiirron läpimurto muualla (armeija, yliopistot)
- » Muut firmat ymmärsivät rahanteon mahdollisuuden + asenneilmaston muutos (miksi?)
- » **1984**
 - › AT&T:n jako: kaukopuhelintoimi + 7 paikallista yhtiötä
 - › Britit: Osa British Telecom:sta myytiin yksityisille

ELEC-C7110

25

Suomi 1980-luvun lopulle asti

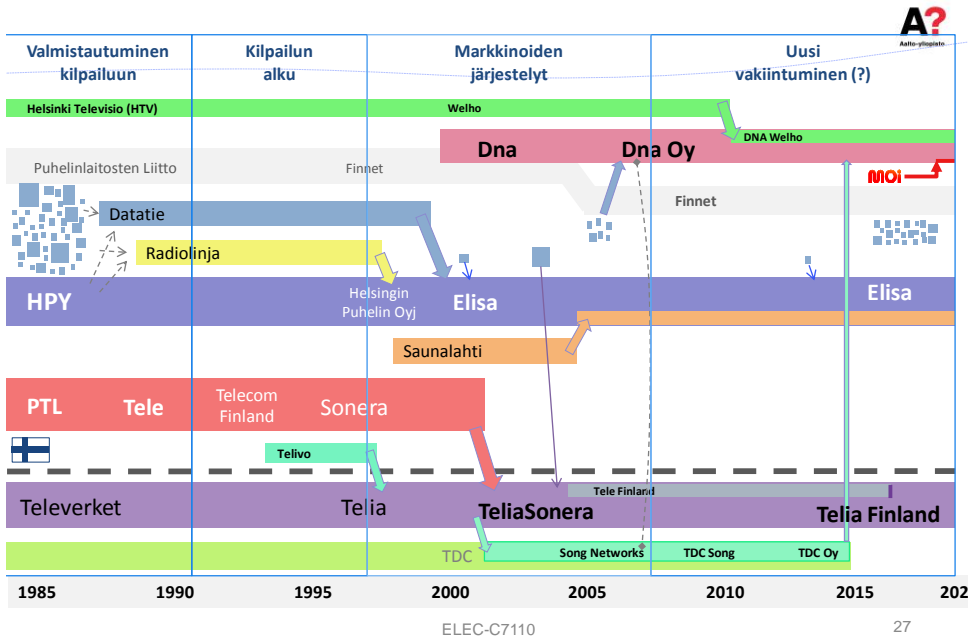


- » Paikallispuhelintoiminta
 - › Toimilupalaitokset: Suurin osa kaupungeista ja niiden lähialueista
 - › PTL (Posti- ja Telelaitos): Haja-asutusalueet ja syrjäisemmät kaupungit
- » Kauko- ja ulkomaanpuhelut
 - › PTL monopoli
- » Dataliikenne
 - › Nousi kiistanalaiseksi 1970-luvulta alkaen
- » Matkapuhelunverkot
 - › Aluksi (ARP, NMT): PTL:n monopoli
 - › Kovan poliittisen väännön kohde 1980-luvun lopulla
- » Valmistus
 - › Valtiollinen (pieniä) puhelinjärjestelmiä kehittänyt Televa myytiin Nokialle v. 1981 ⇒ Telenokia ⇒ Nokia Networks

ELEC-C7110

26

Suomi – päälinjoja 1985 jälkeen



Uutinen 11.1.2019: DNA ostaa Moi Mobiilin



Moi Mobiili jatkaa liittymien tarjoamista omalla brändillään erillään DNA:sta.

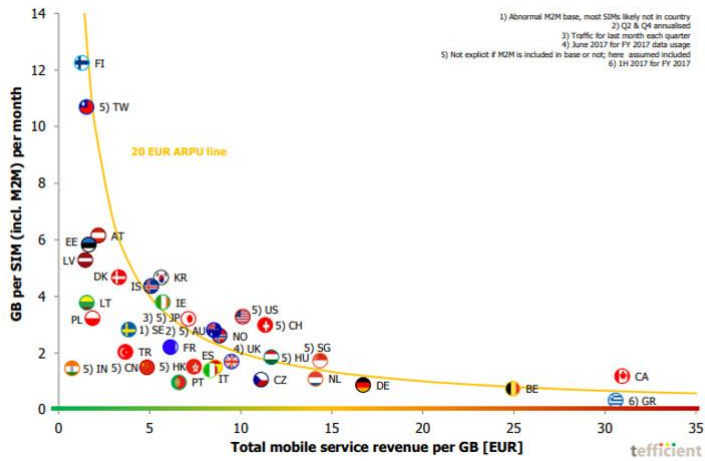
Teleoperaattori DNA on sopinut Moi-matkapuhelinliittymistä tunnetun European Mobile Operator ostamisesta. Yhtiön omistama tytäryhtiö Moi Mobiili tarjoaa matkaviestipalveluja kuluttaja- ja yritysasiakkaille.

Osapuolet ovat sopineet, että kauppahintaa ei julkisteta, DNA kertoo tiedotteessaan. Kauppa astuu voimaan välittömästi. Moi Mobiili jatkaa liittymien tarjoamista omalla brändillään erillään DNA:sta.

– DNA on kasvanut viime vuosina orgaanisesti ja ostamalla toimintaamme täydentäviä yhtiöitä. Siten Moien ostaminen on luonteva jatko kasvustrategiamme toteuttamiselle, sanoo DNA:n toimitusjohtaja **Jukka Leinonen** tiedotteessa.

Moi on toiminut vuodesta 2016 lähtien palveluoperaattorina DNA:n matkaviestinverkossa. Sen palveluksessa on noin 10 henkilöä.

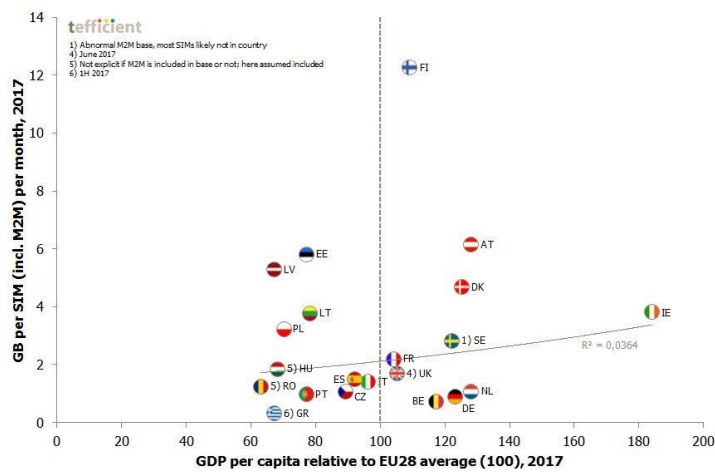
Mobiilidata eri maissa



ELEC-C7110

29

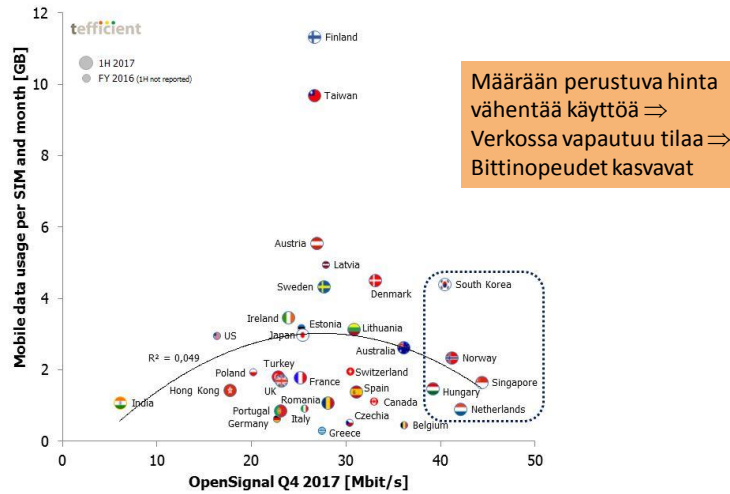
Ei riipu kansantuotteesta



ELEC-C7110

30

Datanopeudet ja käyttö! (hinnoittelu?)

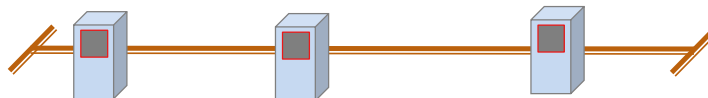


31

Miksi 3 on paljon enemmän kuin 2?



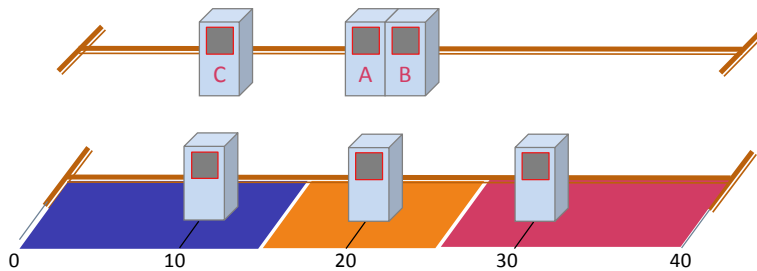
- » Jäätelökioskit uimarannalla (!)
 - › Ihmiset ovat tasan jakautuneet rannalle ja valitsevat aina lähimmän jäätelökioskin
 - › Mihin 1 kioski sijoittuu? Entä 2 tai 3 kioskia?



ELEC-C7110

32

Tasapainotilat 2 tai 3 kioskia
*eli kun jokainen optimoi omaa tuottoaan
olettaen myös muiden optimoivan*



- » Miksi?
 - › Mitä tapahtuu jos joku siirtyy toiseen paikkaan?
- » Sama periaate: vähittäiskaupat, puoluekenttä, ...

ELEC-C7110

33

Seuraukset liiketoiminnan kannalta



- » Duopoli (2) ei tuota oikeita vaihtoehtoja eikä yleensä kunnollista kilpailua
 - › Pelin kulku on liian helposti ennakoitavissa
- » Kolme toimii (yleensä) paremmin, jos firmat ovat suhteellisen tasavahvoja
 - › ”kolmen kappaleen analyysi on paljon vaikeampi kuin kahden”
- » Yli neljä näyttää johtavan epästabiliin tilanteeseen
- » Sääntely pyrkii pitämään väh. 3 kilpailevaa yritystä
 - ⇒ Yleensä päädytään 3-4 kilpailevaan yritykseen

ELEC-C7110

34

Kevennys ja opetus



- » Aseistetut ryöstäjät syöksyvät pankkiin. He komentavat asiakkaat ja henkilökunnan seinää vasten ja alkavat tyhjentää näiden lompakoita. Kaksi pankkivirkailijaa odottaa vuoroaan. Ensimmäinen livauttaa jotain toisen käteen. Toinen kuiskaa: "Mikä se on?" Ensimmäinen kuiskaa takaisin: "Se on se viisikymppinen, jonka olin sinulle velkaa." (lähde: Platon ja vesinokkaeläin menivät kapakkaan)
- » Pointti?
 - › Liiketoiminta vaatii oikeantyyppistä rationaalista ajattelua
 - › Opiskelu muokkaa ajattelua – tutkittu asia!
 - Taloustiedettä opiskelleet toimivat pelitilanteissa itsekkäämmin = "rationaalisemmin" kuin muut – hyvä vai huono ominaisuus?
 - › Rahan käyttöä kannattaa yleensä ajatella kylmän rationaalisesti **mutta välttää ajattelemasta ihmissuhteita (varsinkaan rahallisen hyödyn näkökulmasta)**

ELEC-C7110

35

Kommentti koskien Facebookin käyttöä (2015)



- » "en maksaisi mitään. Käytän päivässä aika paljon fbtä. Noin 30min. Mutta maksullisena ei mitään mahdollisuutta"
 - › hmm... 3€/kk olisi 0,20 €/tunti – Onko pullo olutta arvokkaampaa kuin 15 tuntia aikaa?
- » Maksamme aina jollain tavoin
 - › "huomioajalla" tai "henkilökohtaisella tiedoilla"
 - Yleensä mainosten vaikutuksella, suoraan tai epäsuorasti

ELEC-C7110

36

Luentotehtävä: Ajan arvo

1. Millä (minimi)hinnalla olisit valmis viettämään **1 tunnin** ilman että voit tehdä mitään hyödyllistä, eli aikaisi menisi täysin hukkaan?
 - Olisit 1 tunnin tyhjässä huoneessa ilman mitään yhteyttä ulkomaailmaan. Et saisi torkahtaa etkä kuntoilla, tai tehdä mitään muutakaan mitä voitaisiin pitää hyödyllisenä.
2. Millä (minimi)hinnalla olisit valmis viettämään **1 vuorokauden** ilman mitään hyödyllistä tekemistä tai minkäänlaista yhteyttä ulkomaailmaan.
 - Ruokaa ja juomaa saisit vain sen verran että nälkä ja jano pysyisi poissa ja nukkua saisit 8 tuntia ja vessassa saisit käydä tarpeen mukaan.
3. Entä **1 kuukausi** ilman yhteyttä ulkomaailmaan?
 - Ainoa viihde mitä olisi tarjolla olisi viisi Uuno Turhapuro elokuvaa.

Vastaukset MyCourses sivuille (euroina, pelkkä numeroarvo):

1: _____

2: _____

3: _____

ELEC-C7110

37

Palveluyritykset, liikevaihto



2010: vain matkaviestintä!

	Teleyritys	1994	miljardia US\$ (v. 2010 rah.)		Teleyritys	2010	Miljardia US\$ (2010)
1	NTT, Japani		84,2	1	China Mobile, Kiina		71,6
2	AT&T, USA		56,0	2	Verizon*, USA		63,4
3	Deutsche Telekom, Saksa		48,5	3	Vodafone, Britannia		60,8
4	France Telecom, Ranska		30,0	4	AT&T, USA		58,5
5	BT, Britannia		27,0	5	Telefonica, Espanja		52,7
6	Telecom Italia		23,4	6	NTT DOCOMO, Japani		48,5
7	GTE, USA		21,9	7	Deutsche Telekom, Saksa		45,7
8	BellSouth, USA		21,6	8	America Movil, Meksiko		29,9
9	Bell Atlantic, USA		18,0	9	France Telecom, Ranska		29,7
10	MCI, USA		17,1	10	Sprint Nextel, USA		28,6

* sis. GTE ja Bell Atlantic

ELEC-C7110

38

Huomattavaa



1. Uusien maiden nousu
 - › v. 1997 perustettu China Mobile on maailman suurin
 - › Käyttäjien määrällä mitattuna 2 intialaista 10 joukossa
2. Entinen monopoli on yleensä vahvin toimija
 - › Ranska, Saksa, Italia, Japani, Espanja, ...
 - › Matkaviestintä 2010 ≈ koko liiketoiminta 1994
3. Yhdelle markkinalle mahtuu 3 tai 4 toimijaa
 - › Keskittyminen jatkuu, kunnes säätely sen estää
4. Kannattavuus riippuu kilpailun toimivuudesta

ELEC-C7110

39

2007



ELEC-C7110

40

Telealan laitevalmistajat

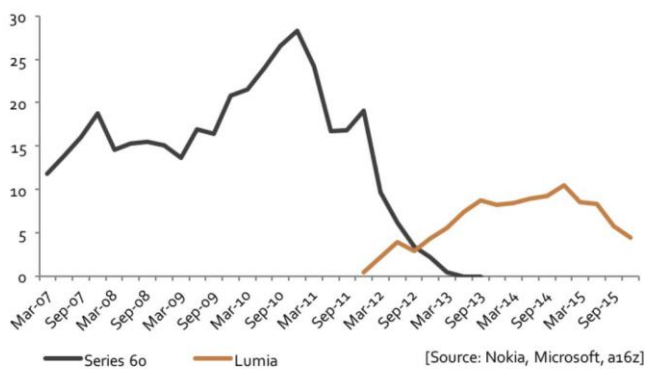


	Liikevaihto 1994	miljardia US\$ (2010 rah.)	Liikevaihto Miljardia US \$	2007	2008	2009	2010	2011
1	Lucent Techn. (AT&T), USA	19.2	Nokia , Suomi	75.1	70.5	57.8	55.9	50.3
2	Alcatel, Ranska	19.2	Cisco , USA	37.7	39.6	35.5	42.4	44.8
3	Motorola, USA	19.2	Ericsson , Ruotsi	29.3	26.7	29.0	30.0	33.1
4	Siemens, Saksa	16.5	Huawei, Kiina	12.6	18.0	21.5	27.7	32.4
5	Ericsson, Ruotsi	14.1	NEC, Japani	41.3	46.5	26.8	26.8	27.4
6	NEC, Japani	13.5	Alcatel-Lucent, Ranska	26.2	23.6	21.8	21.2	20.4
7	Northern Telecom, Kanada	11.1	ZTE, Kiina	4.8	6.5	8.8	10.7	13.7
8	IBM, USA	8.4	Nortel, Kanada	8.0	7.6	3.4	0.6	-
9	Fujitsu, Japani	6.6	Yhteensä	297.9	295.8	254.2	251.3	264.5
10	Nokia, Suomi	5.1						

41



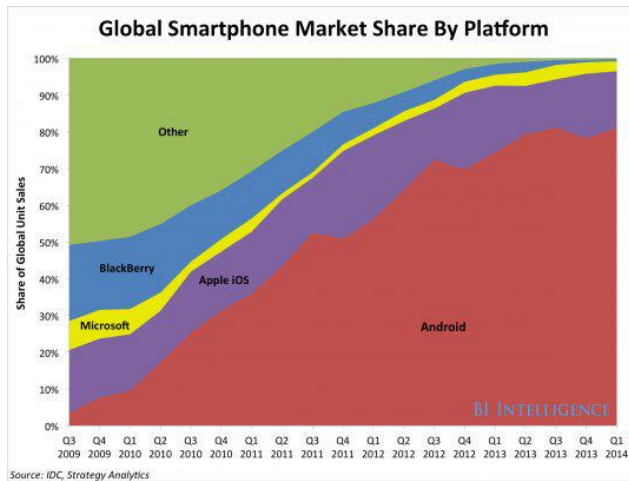
Nokia/Microsoft smartphone shipments (m)



2017

42

Android vs. muut



2015

ELEC-C7110

43

Telealan suurimmat laitevalmistajat



Liikevaihto miljardia US \$	2007	2008	2009	2010	2011	2016	2017
Nokia, Suomi	75,1	70,5	57,8	55,9	50,3	25,0	27,8
Cisco, USA	37,7	39,6	35,5	42,4	44,8	48,6	48,1
Ericsson, Ruotsi	29,3	26,7	29,0	30,0	33,1	24,6	24,5
Huawei, Kiina	12,6	18,0	21,5	27,7	32,4	75,1	92,5
NEC, Japani	41,3	46,5	26,8	26,8	27,4		
Alcatel-Lucent, Ranska	26,2	23,6	21,8	21,2	20,4		
ZTE, Kiina	4,8	6,5	8,8	10,7	13,7	15,3	16,3
Nortel, Kanada	8,0	7,6	3,4	0,6	-		
Yhteensä	297,9	295,8	254,2	251,3	264,5		

ELEC-C7110

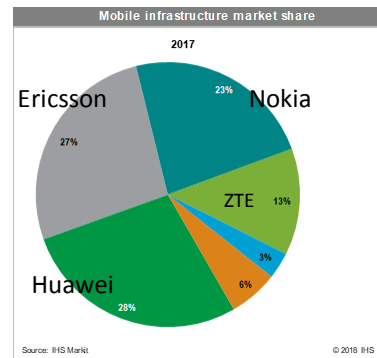
44

Nokia + Alcatel-Lucent = Nokia



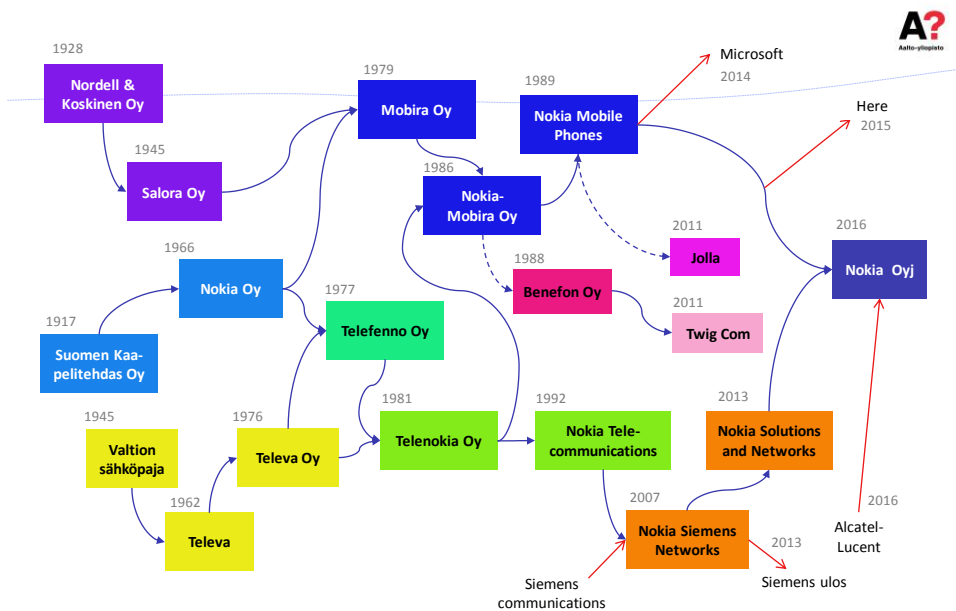
Perustelut ostokselle

- Globaali markkinaosuus varmistaa aseman 3 joukossa
- "End to End" toimittajakyky: optinen & IP, kiinteä & mobiili, pilvitekologia
- Vahva asema Yhdysvalloissa ja Kiinassa



ELEC-C7110

45



Nokia pörssi-arvo



ELEC-C7110

47

Nokian nousu ja lasku



- » Nousu: sattumien summa + oikeita päätöksiä
 - › Pitkäjänteinen panostus elektroniikkaan jo 1960-luvulta alkaen
 - › Puhelinkeskusten (DX200) myynti Neuvostoliittoon 1980-luvulla
 - › 1992 laitettiin kaikki liikenevät resurssit GSM-tekniologian kehittämiseen
- » Lasku: ”normaali ilmiö” - tavallaan
 - › Nokia oli ensisijaisesti laitevalmistaja
 - Sovelluskaupan puutteellisuus
 - Ohjelmiston kehityksen puutteet
 - Johtoportaan hyvin niukka ohjelmistoymmärrys
 - › Organisaatio viritetty tehokkaaksi, uudistumiskyvyn kustannuksella
 - › Ei nähty älypuhelinien tuottaman murroksen syvyyttä
 - › Ylimielisyys kun markkinaosuus oli lähes 40% (?)

ELEC-C7110

48

Kurssi jatkuu ...



- » Laskuharjoitus
 - › Huomenna klo 12:15 – 14:00

- » Ensi viikolla: Tiedonsiirto

