

Terveydenhuollon ATK-päivät 10-11.5.2004

Teknologia tulevaisuuden hyvinvoinnin tukena

Olli Niemi

Tampereen Teknologikeskus Oy

Teknologiainnovaatiot muuttavat yhteiskuntaa

**Tieto-
yhteiskunta**

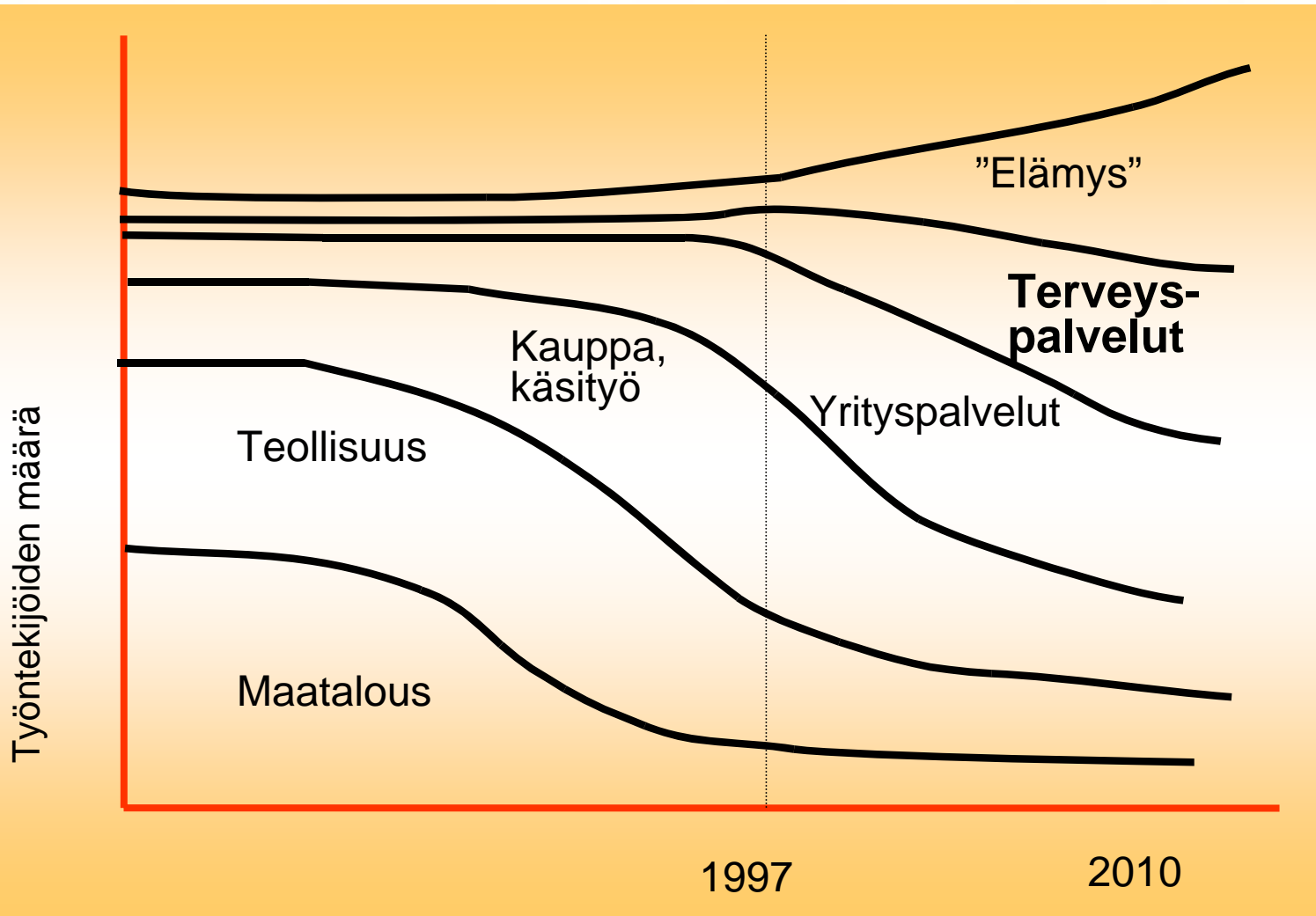
- Uusi materiaalitekniikka
- Automaatio ja robotiikka
- Tietoliikennetekniikka
- Tietotekniikka

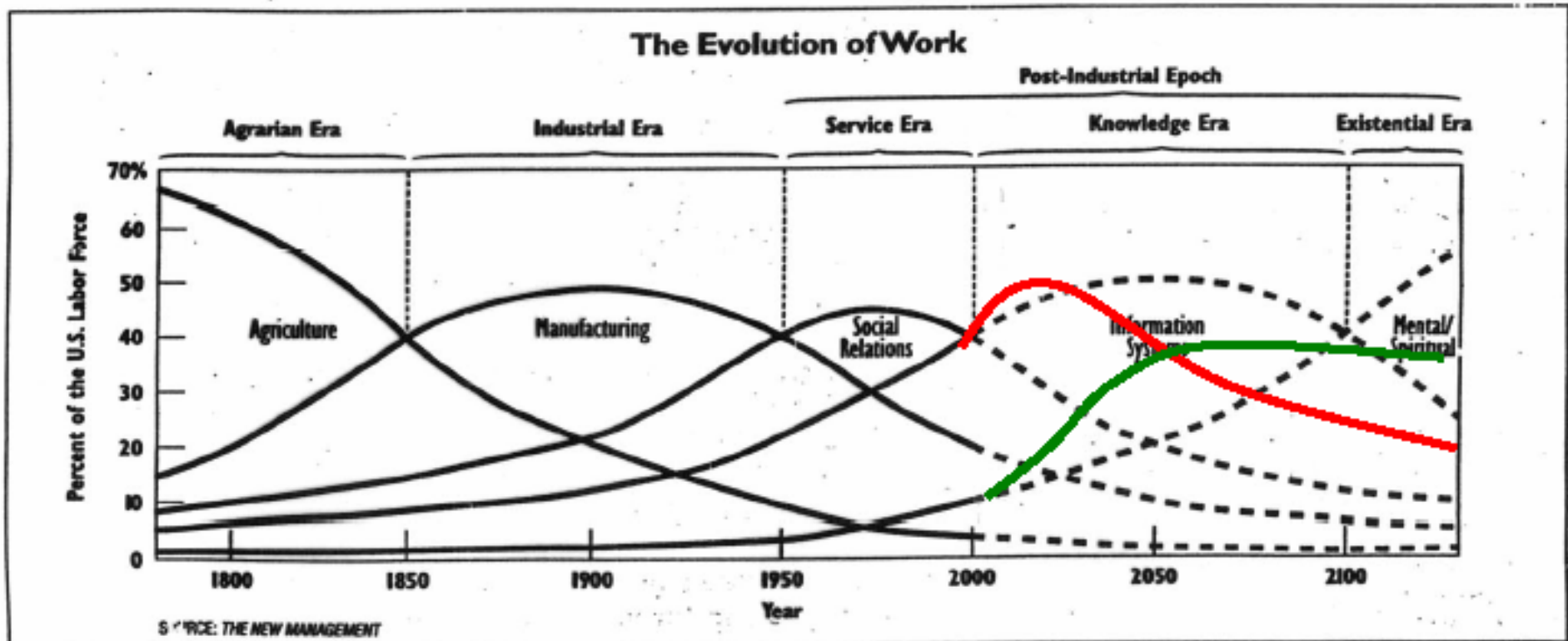
Ympäristörajoitukset

**Teollisuus-
yhteiskunta**

- Big Science
- Massatuotanto
- Sähkö ja kemia
- Höyry- ja kutomakone

Yritystyöpaikat siirtyvät uusille toimialoille

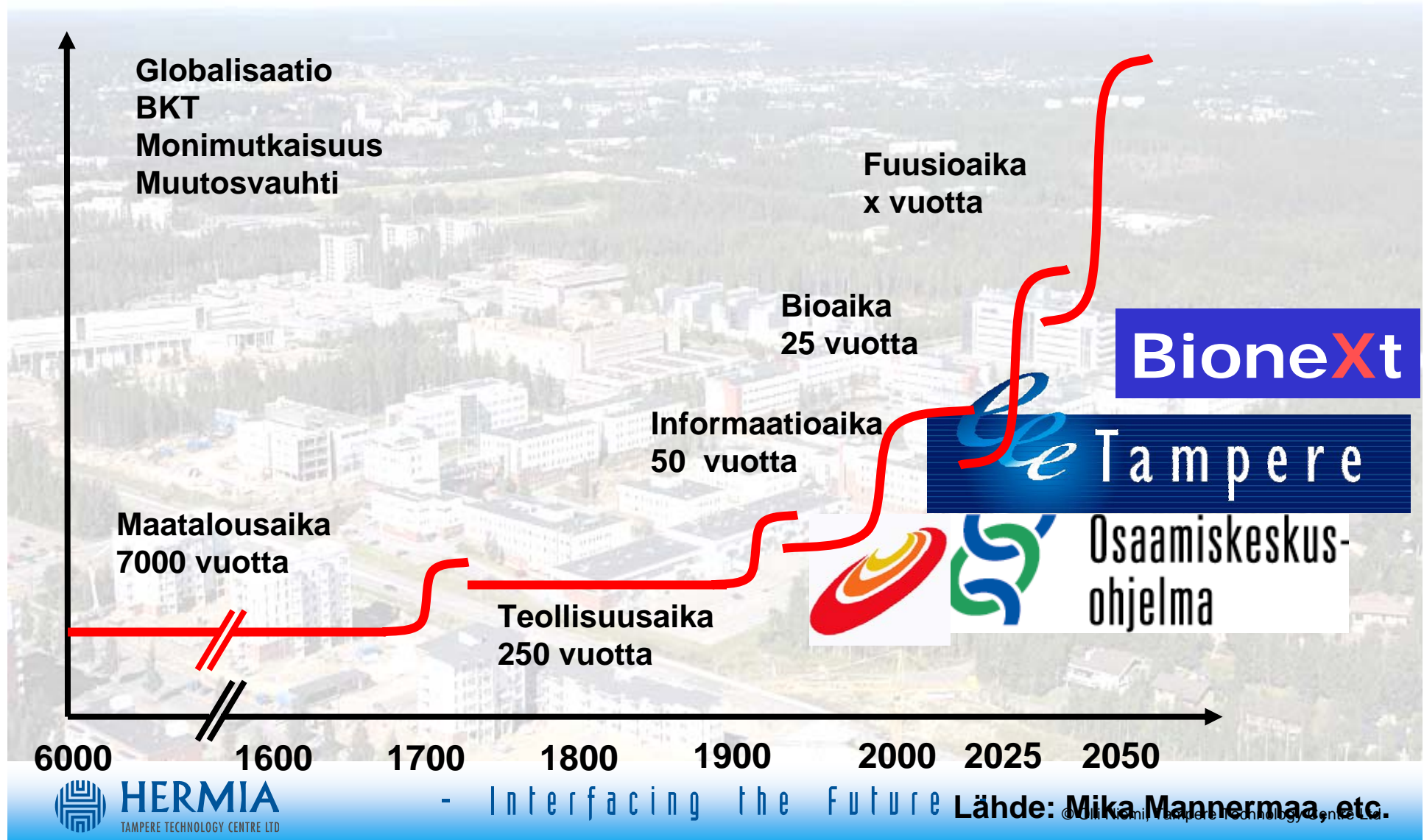




14 **THE FUTURIST** November-December 1996



Missä ovat seuraavat innovaatiot?



Tekniikan kehitys kiihtyy räjähdysmäisesti

Tulevien 10 vuoden aikana

tekniikka kehittyy enemmän kuin ihmiskunnan historiassa tähän asti

2014

2004

Sen seurauksena

80% työskentelytavoista, -menetelmistä ja -käytännöistä muuttuu.

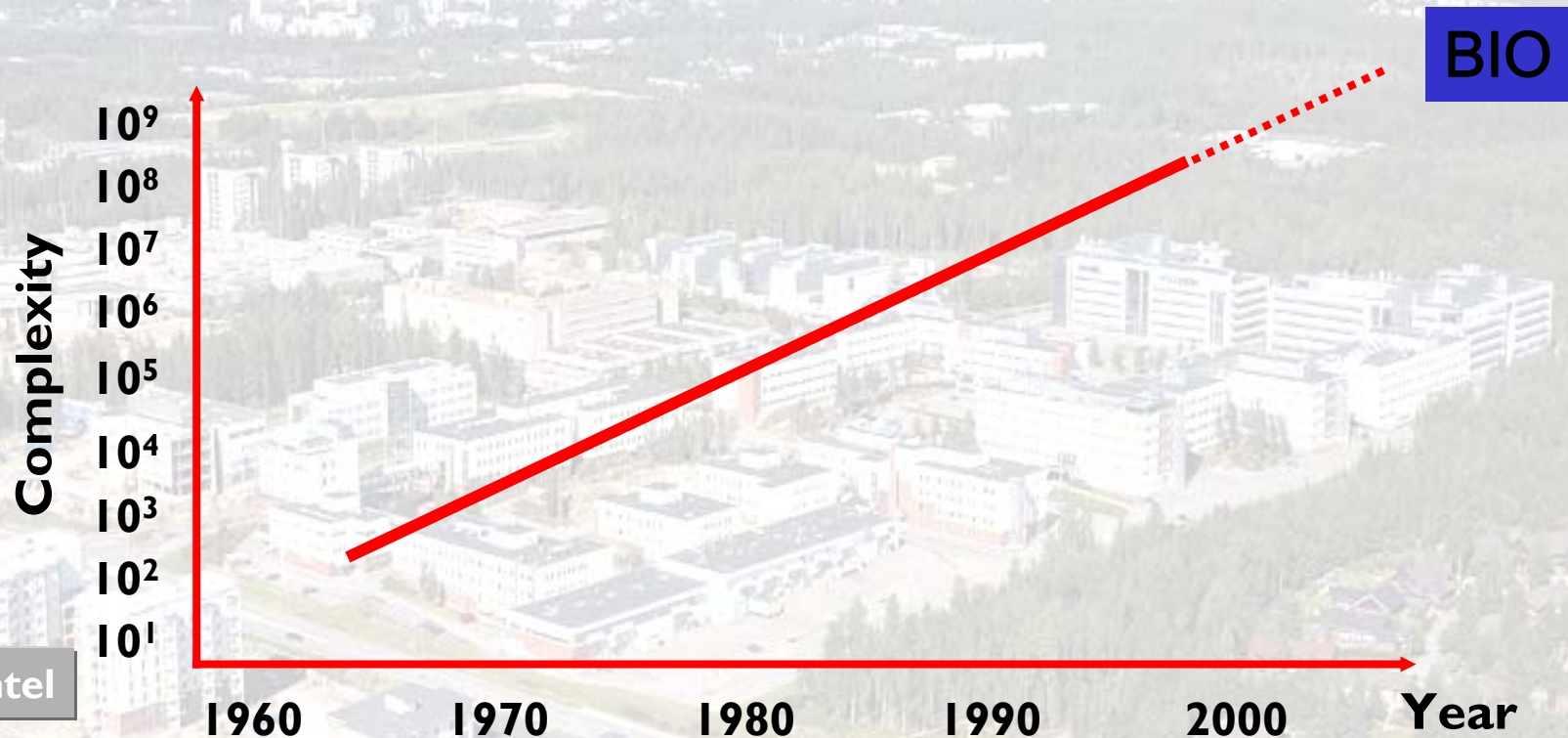
Muutos koskee kaikkia toimialoja ja työtehtäviä.

Toimintamallit muuttuvat entistä nopeammin

	Maatalous- yhteiskunta	Teollisuus- yhteiskunta	Tieto- yhteiskunta
Työn luonne	Fyysistä	Rutiinia	Ajattelemista
Kone	-	Fyysinen työ	Viestintä
Menestystekijä	Lihaskeho	Rutiinin kesto	Tiedon keräämisen, jalostamisen ja esittämisen taito
Motiivi	Hengissä pysyminen	Raha	Onnellisuus, itsensä toteuttaminen
Infrastrukturi	Metsä - lämpö Pelto - leipää Eläimet - lihaa Kaivo - vettä	Kauppa Päiväkoti, vanhainkoti Työpaikka Tiet, kadut	Tietokoneet, sähköposti Puhelinvastaaja Koulutus, leadership
Esimies	Itse	Organisaattori Käskijä	Motiivien löytäminen Tasapainon säilyttäminen
Perhe	2+4+10	2+2	? 1986

Mooren laki

- Gordon Moore esitteli ensimmäisenä nimeänsä kantavan lain 1960 – luvun loppupuolella: *chipien monimutkaisuus* (määriteltynä puolijohdekomponenttien aktiivisten elementtien lukumäärällä) *kaksinkertaistuu joka tuotesukupolvessa, eli noin 18 kuukauden välein* [1].

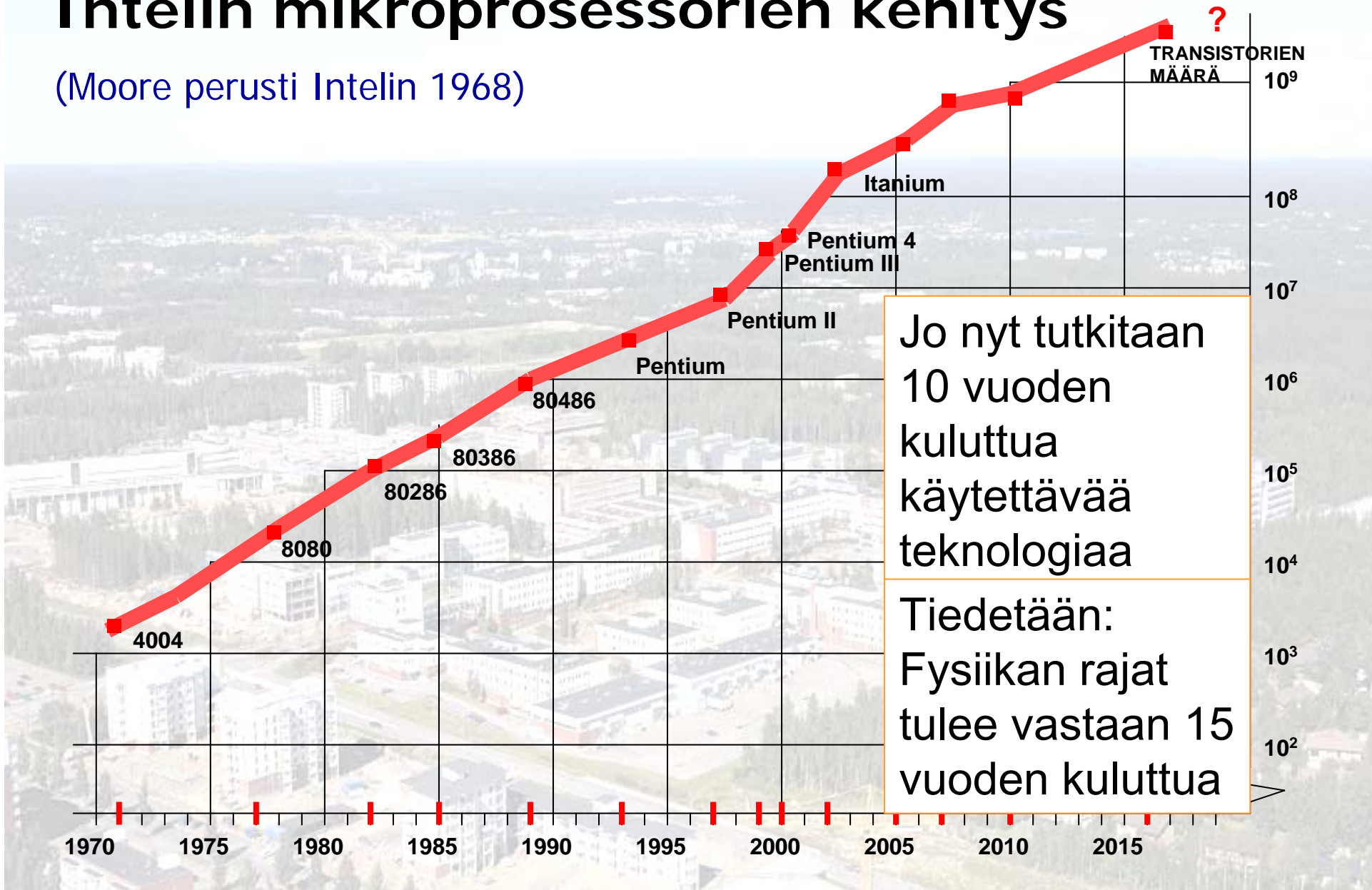


Source: Intel

- ”Tämä laki on pitänyt paikkansa yli kolme vuosikymmentä, ja vaikuttaa siltä, että se pitää paikkansa vielä usean tuotesukupolven ajan

Intelin mikroprosessorien kehitys

(Moore perusti Intelin 1968)



Jo nyt tutkitaan
10 vuoden
kuluttua
käytettävää
teknologiaa

Tiedetään:
Fysiikan rajat
tulee vastaan 15
vuoden kuluttua

Mitä tapahtuu vuoden 2015 jälkeen?

Vaihtoehtoja

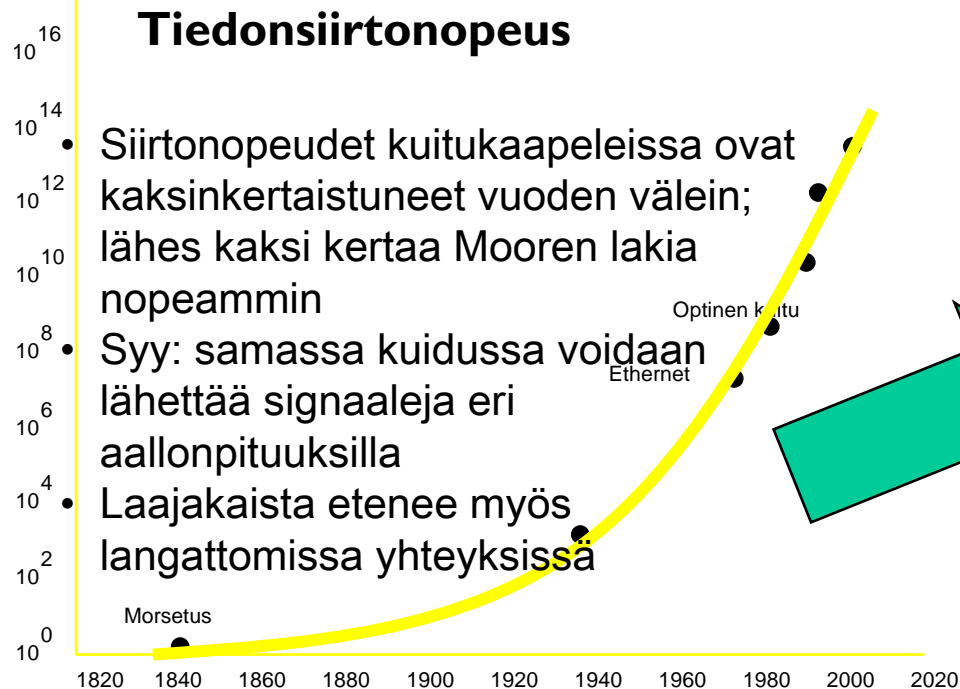
- biologiset transistorit
- kvanttietokoneet
- optinen muisti
- nanoputket

Todennäköisin vaihtoehto on kehityspolku, jossa puolijohdeteknologiaan yhdistetään vaikkapa biologisia ja optisia osia

Fysiikka, kemia ja biologia yhdistyvät tavalla, jota toistaiseksi voidaan vain arvailla

Tulevaisuus – Älykkäät verkostot

- nopein supertietokone (2003) 36 milj MIPS, ihminen 100 milj. MIPS (=miljoona ohjetta sekunnissa)
- vuonna 2020 voimme ostaa 1000 €:lla PC:n jolla on ihmisaivojen laskentakapasiteetti – noin 100 mrd. hermosolua and 100 trillioonaa yhteyttä
- vuonna 2030, 1000 €:n tietokoneella on tuhannen ihmisen aivokapasiteetti ja vuonna 2050 miljardin ihmisen aivokapasiteetti



- **Olemme vasta nähneet älykkäiden verkostojen ensiaskeleet!!**

Insinöörien huippusaavutus: Lentokone



Luonnon ihme:

Tyhmä kimalainen: ei edes pitäisi kyetä lentämään



Kuvaus : Esa Mustonen

.td

Insinöörien huippusaavutus:

Kävelevä metsäkone



Luonnon ihme: Tyhmä Torakka

Pystymmekö tekemään torakalle jalan, joka

- korjaa itsensä,
- aistii ympäristönsä tarkemmin kuin mikään robotti,
- on varustettu kauttaaltaan tuntokarvoilla ja rasisaistimilla, tilareseptoreilla jne., joista emme pysty arvioimaan kuin murto-osan.
- Torakka ei tarvitse polttoainetta, sähkövirtaa tai paineilmaa,
- vain hiukan jätettä, josta kasvamalla muodostuu jalan yleisrakenne, joka lujuusominaisuuksiltaan saa titaanin tuntumaan muovailuvahalta.
- Jos torakka olisi ihmisen kokoinen, se etenisi helposti n. 300 km:n tuntinopeudella.





Miten innovaatiot syntyvät?

Luovuus avainasemassa

Suurkaupunkiseutu = superaiivot

Yrjö Seppälä, Åke Andersson, IIASA, 1985:

- 1 Luova työ vaatii henkilökohtaista poikkitieteellistä vuorovaikutusta, jota ei pystytä korvaamaan kehittyneelläkään tiedonsiirtotekniikalla
- 2 Luovat toiminnot keskittyvät alueille, joissa kohtaaminen on helpointa eli alueille, joilla on paras ulkoinen ja sisäinen tavoitettavuus.
- 3 Luovuus kulttuurin alalla ja luovuus tekniikan alalla vaatii samanlaisia olosuhteita
- 4 Innovaatiotoiminnan näkökulmasta suurkaupunkiseudut avainasemassa, muille rutiinituotantoa:
 - Helsinki luova! Tampereen seutu?
 - Kriittistä massaa osaamiskeskittymillä ja verkottumalla.

c: Suurkaupunki - SUPERAIVOT

Yrjö Seppälä, Åke Andersson, IIASA, 1985

Missä innovaatiot sitten syntyvät?

Tietoyhteiskunnan merkittävimmät innovaatiot eivät ole syntyneet yrityksissä vaan Avoimen lähdekoodin (Open Source) -yhteisöissä

OS -yhteisöt muodostavatkin tietoyhteiskunnan merkittävimmän innovaatiopotentialin

Mitä OS -yhteisö on sitten luonut?

- Henkilökohtaisen tietokoneen
- Internetin
- Web -palvelut,
- **Linux -käyttöjärjestelmän**
- Apache -palvelin-ohjelmiston,
- **Chat -ohjelmistot**
- **MySQL...**

Kaksi eri maailmaa

Perinteiset yritykset ja OS -yhteisö

Perinteiset organisaatiot

- Tavoitteena tehdä rahaa
- pyrkivät markkinajohtajiksi
- synnyttävät perinteiset työpaikat
- Protestanttinen työetiikka ja kapitalismin henki
 - teollisuusyhteiskunnassa työn oli ennen rahaa
 - Uudessa taloudessa raha tulee ennen työtä
- Max Weber: Protestanttinen työetiikka ja kapitalismin henki
- Jim Collins: Hyvästä paras

OS -yhteisö

- 1 000 000 + asiantuntijaa kehittäjinä
- 100 000 + projektia
- Motiivina innostus ja ongelmanratkaisu
- Palkkiona tunnustus
- On osa laajaa kulttuurista murrosta
- (P. Himanen, M. Castells & L. Torvals: Hakkerietikka ja informaatioajan henki)

Käyttäjäyritykset ja loppukäyttäjät

Open Source yhteisön/ hakkereiden seitsemän arvoa

Työetiikka

- Intohimo: Intohimoinen asenne työhön
- Vapaus: Luovan työn ja muiden intohimojen vapaa rytmitys

Rahaetiikka

3. Sosiaalinen arvokkuus: Luoda arvostamalleen yhteisölle jotain arvokasta ja saada arvostusta
4. Avoimuus: jakaa osaamisensa kirjoittamalla vapaita ohjelmistoja, edistää pääsyä informaation ja tietotekniikan luo

Verkostoetiikka

5. Aktiivisuus: aktiivinen sananvapaus verkostossa, toisaalta yksityisyyden suoja
6. Välittäminen: ihmiset, luonto, lapset
7. Halu luoda jotain suurta ja merkittävää

Mikä oli yhteistä Hyvästä parhaaksi kehittyneille organisaatioille

Jim Collins: **Hyvästä paras**

1. Kurinalaiset ihmiset

1. Viidennen tason johtajuus
2. Ensin ihmiset - sitten asiat


2. Kurinalainen ajattelu

1. Julmien tosiasioiden kohtaaminen
2. Siilikonseptin kehittäminen

3. Kurinalainen toiminta

1. Kurinalaisuuden kulttuuri
2. Tekniikka vauhdittajana – ei itseisarvoa

4. Vauhtipyörä ja noidankehä



Tulevaisuuden työntekijän ominaisuudet

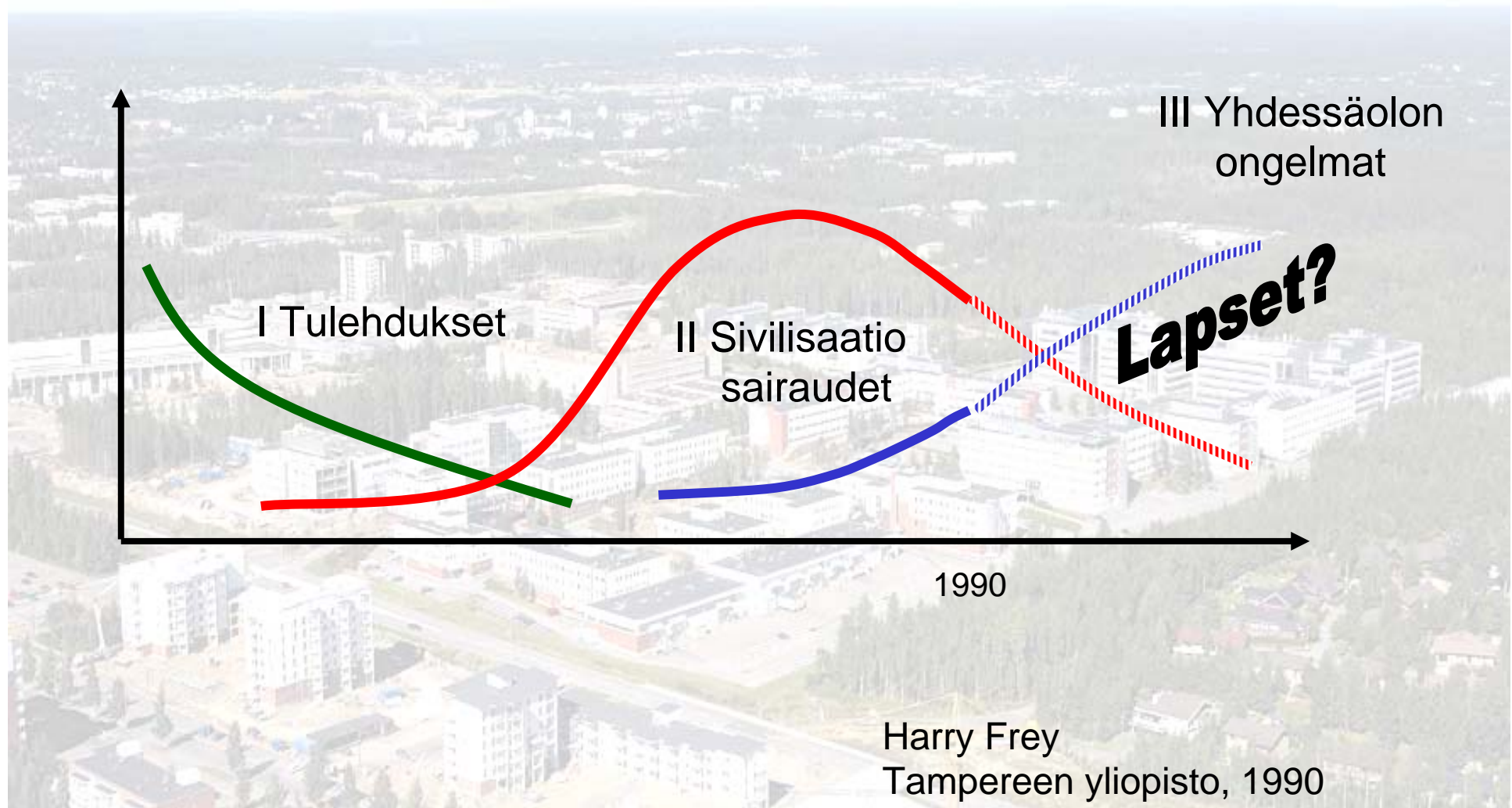
Ihmiset ovat erilaisia: Älykkyyden seitsemän lajia

(By Howard Gardner, Harvard University)

- Loogis-matemaattinen älykkyyys
- Kielellinen älykkyyys
- Visuaalis-spatiaalinen älykkyyys
- Ruumiillis-kinesteettinen älykkyyys
- Musiikillinen älykkyyys
- Intrapersonallinen älykkyyys
- Interpersoonallinen älykkyyys

**Ihmisen menestyksestä jopa 75% riippuu hänen
Intra- ja Interpersoonallisista kyvyistään!**

20. vuosisadan sairauspanorama – Tulevaisuuden haaste?



Terveystekniikan tulevaisuuden alueet

Eräässä amerikkalaisessa tarvekartoituksessa tärkeysjärjestyksessä kärkeen nousivat

1. geneettinen DNA –diagnostiikka,
2. mikromekaaniset laitteet,
3. kuvantaminen,
4. geeniterapia,
5. keinoelimet,
6. laserdiagnostiikka- ja hoito (nopeat pulssilaserit haihduttavat molekyylit)
7. ”kevythoidon” laitteet,
8. bioyhteensopivat materiaalit sekä
9. tietokoneavusteinen diagnostiikka

Tietoliikennejärjestelmiin nojautuvan tele- ja etälääketieteen markkinoiden odotetaan kasvavan erityisen nopeasti.