

A stylized illustration of a human brain, rendered in a light blue and green color palette. The brain is filled with various icons and symbols, including a smartphone, a laptop, a document, a lightbulb, a gear, and a network diagram, suggesting a focus on technology, education, and data. The text is overlaid on the brain.

Mitä älykäs tietotekniikka voi tarjota tulevaisuuden oppimisympäristöille?

Henry Tirri

Helsingin yliopisto & Stanford University

<http://www.cs.Helsinki.fi/u/tirri/>

(Mahdollisia) tavoitteita

“Miten biologisten organismien älykkyydestä voi ottaa oppia älykkäiden koneiden rakentamisessa?”

“Miten älykkäiden koneiden kehittäminen voi auttaa ymmärtämään biologisten organismien älykkyyttä?”

Matkamme vaiheet

- "Endeavour"
- Case study: verkko
- Mikä saa meidät omaksumaan teknologiaa?
- "Hän on täällä tänään"
 - EDUFORM
 - EDUCO

"Big Picture: Endeavour"



Endeavour

Endeavour: tavoitteet

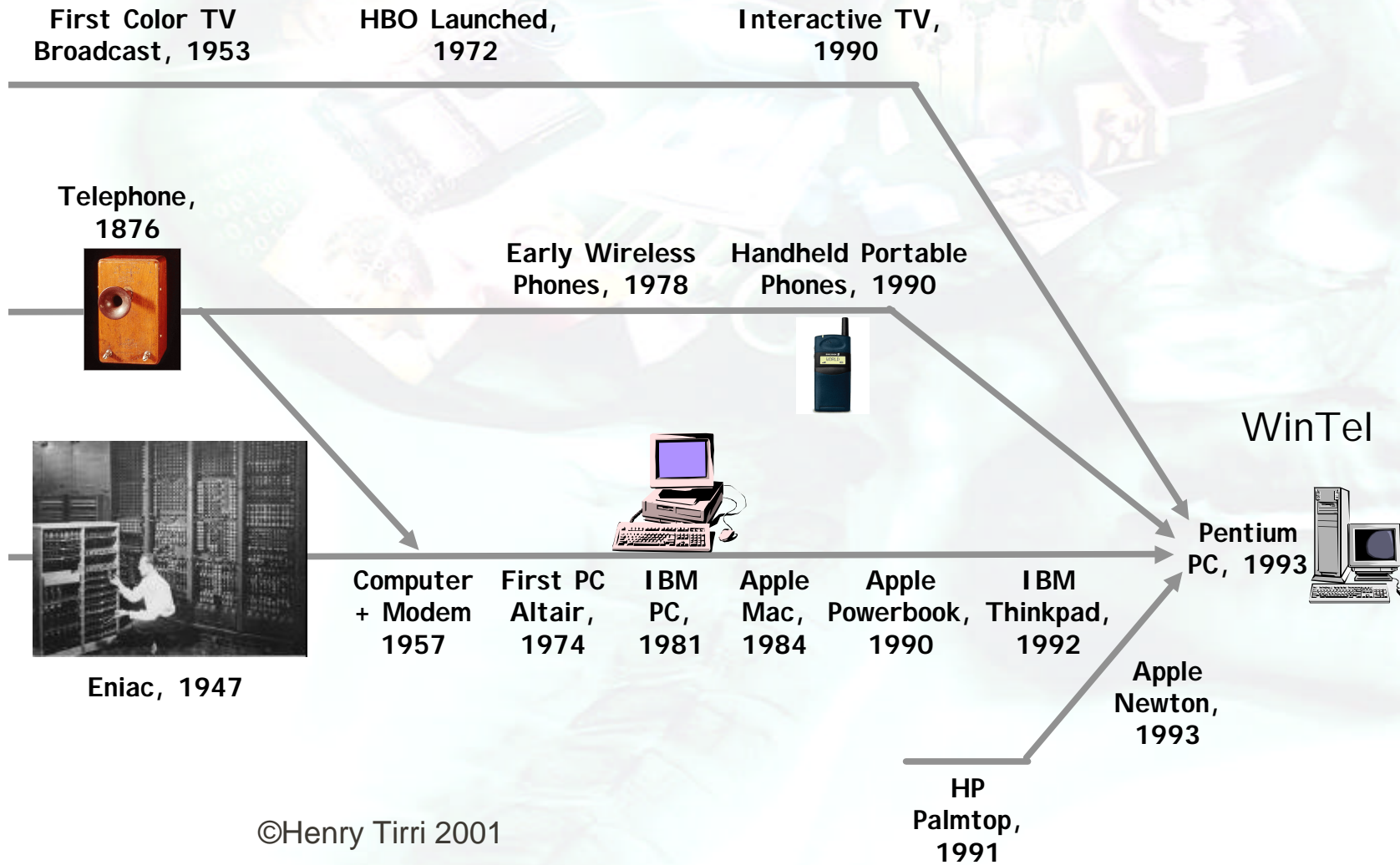
- Kasvattaa ihmisen ymmärrystä maailmasta tietotekniikan avulla
 - parantaa ihmisten kykyä olla vuorovaikutuksessa informaation, laitteiden ja toisten ihmisten kanssa
 - **Globaali "Informaatioverkko"** (Information grid) joka tarjoaa uusia lähestymistapoja oppimiseen ja ongelmanratkaisuun
 - **Evaluointikriteeri**: miten tehokkaasti me voimme kasvattaa ihmiskunnan tietämystä

Matkamme oletuksia

- Ihmisten aika ja keskittymiskyky ovat rajoittavia tekijöitä - ei koneiden prosessointiaika tai muistikapasiteetti
- Faktoja:
 - Monia erilaisia laitteita - ei ole olemassa "keskiarvolaitetta"
 - Rajoittamaton muistikapasiteetti: kaikki mikä voidaan tallentaa ja digitoida tullaan tallentamaan
 - Kunkin laitteen kytkeytymisen aste on suhteessa sen kapasiteettiin
 - Laitteet tulevat olemaan pääosiltaan yhteensopivia keskenään



Konvergenssi? ...



©Henry Tirri 2001

... Divergenssi ja kilpailu

Atari Home
Pong, 1972



Game Consoles
Personal Digital Assistants
Communicators
Smart Telephones
E-Toys (Furby, Aibo)



Pentium
PC, 1993



Network
Computer,
1996

Free
PC, 1999

Sega
Dreamcast,
1999

Internet-enabled
Smart Phones,
1999

Pentium II
PC, 1997



Apple
iMac, 1998

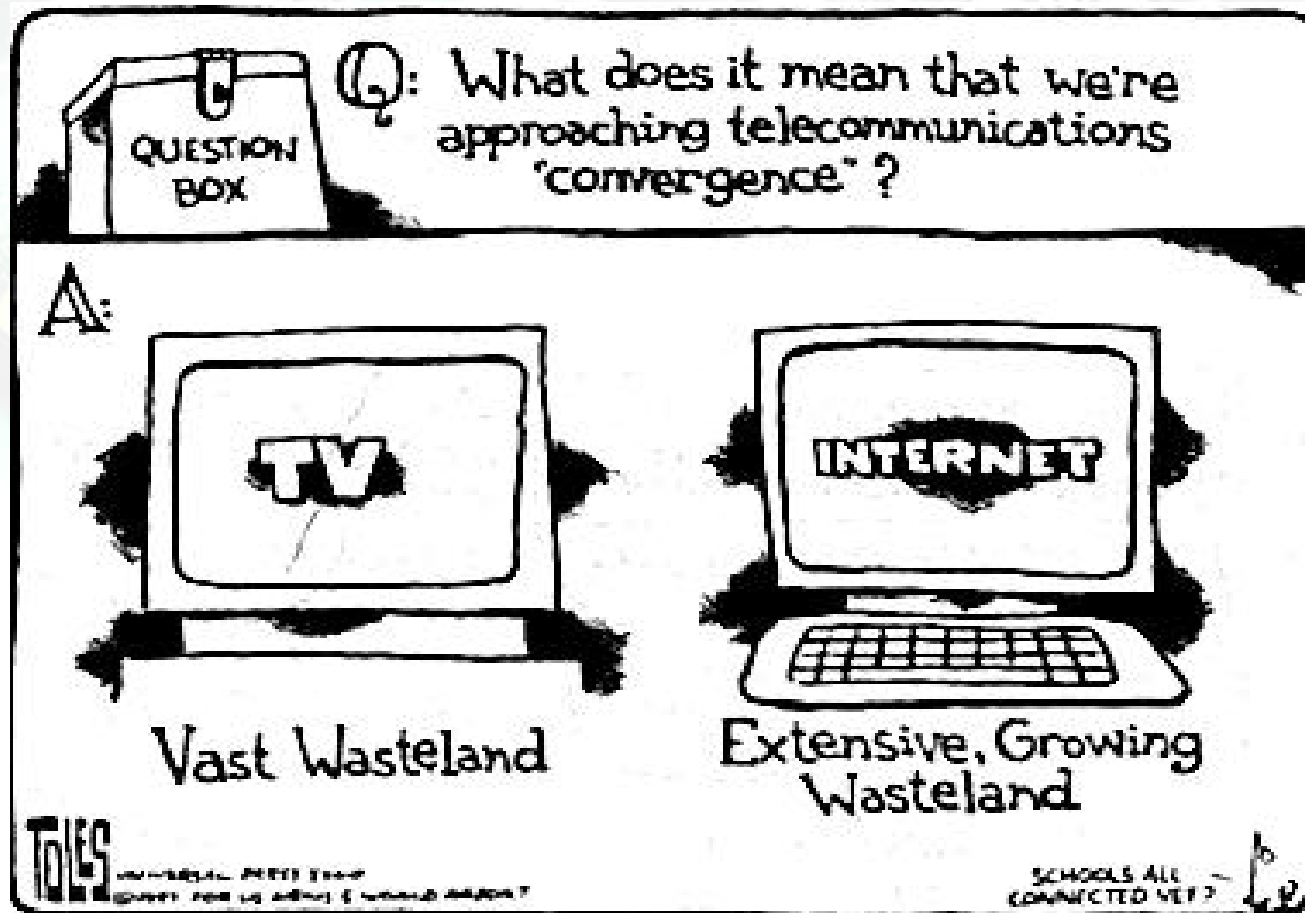


Palm VII
PDA, 1999



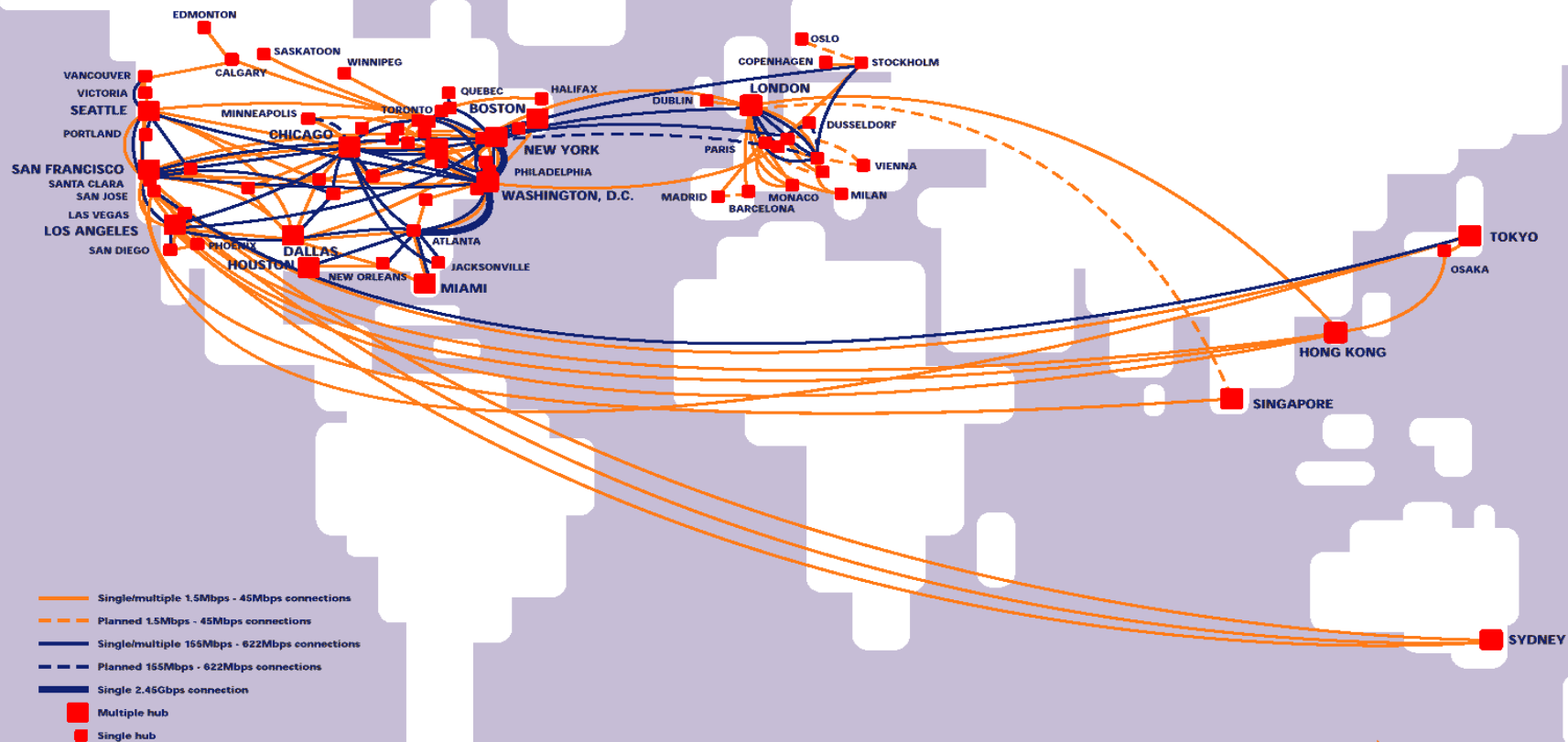
Red Herring, 10/99

"Case study": verkko



"Fyysinen" WEB

UUNET's Global Internet Backbone



For more information visit www.uu.net

NB: With the exception of North America, Spain & Germany, all major 'in-country' links have been excluded from this map. 'In-state' links within the USA have also been excluded.

This does not constitute a solicitation of any former MCI customer whose dedicated Internet access service was transferred to Cable & Wireless unless the customer was also a WorldCom company Internet services customer as of the MCI WorldCom merger.

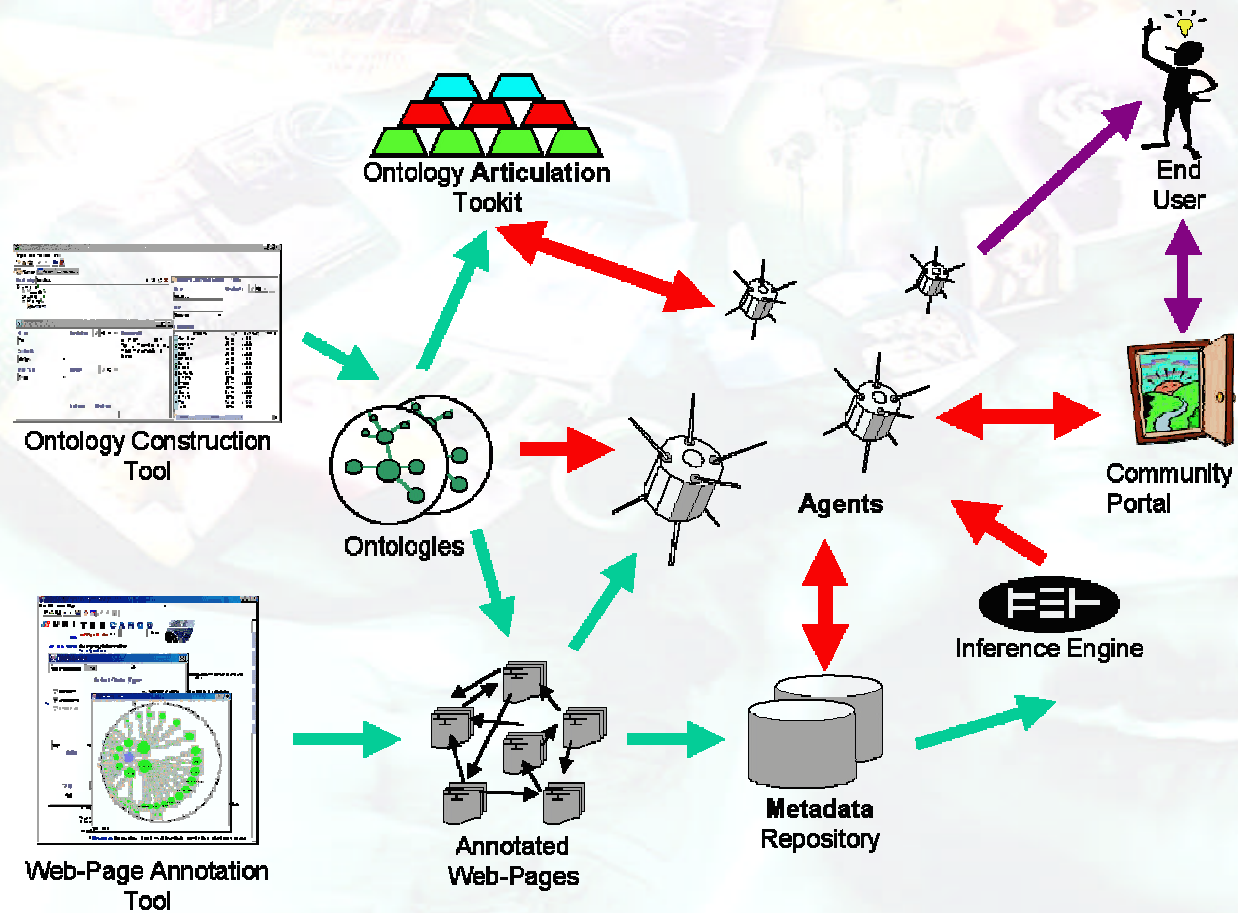


"Syntaktinen" WEB

The collage consists of four overlapping browser window screenshots:

- Top Left:** A screenshot of the 'Urban Legend' movie page on the Urban Legend website. It features a large image of Alicia Witt and text describing her role as Zoey, the quirky daughter of Cybil Shepherd.
- Top Center:** A screenshot of the 'Microsoft Pregnancy and Child Care' website. It has a blue header with the Microsoft Health Preview logo and the Medical Advisory Board logo. Below the header, there are four red circular icons with white text: 'What's New', 'Library', 'Find By Word', and 'Find By Symptom'. A yellow callout box on the right contains text: 'What's New: Click here for this month's highlights in Microsoft Pregnancy and Child Care.', 'Library: To browse through illustrated and early child care, click here.', 'Find By Word: If you know what you're looking for, click here to find useful information by keywords.', 'Find By Symptom: Click here to find useful information by children's symptoms.', and 'Community Center: Have a story to share? Want to discuss our community bulletin board?'.
- Bottom Left:** A screenshot of the 'SETI@home' website. It features a globe icon and the text 'SETI@home: The Search for Extraterrestrial Intelligence'. Below this, there are several sections with bullet points, including 'What is SETI@home?', 'How you can help', and 'Translation of this page'. At the bottom, there is a banner that says 'we need your help!'.
- Bottom Right:** A smaller screenshot of the 'Urban Legend' movie page, showing a different section of the page.

Semantinen WEB



SemanticWeb.org

Miksi älykkyys on väistämätöntä?

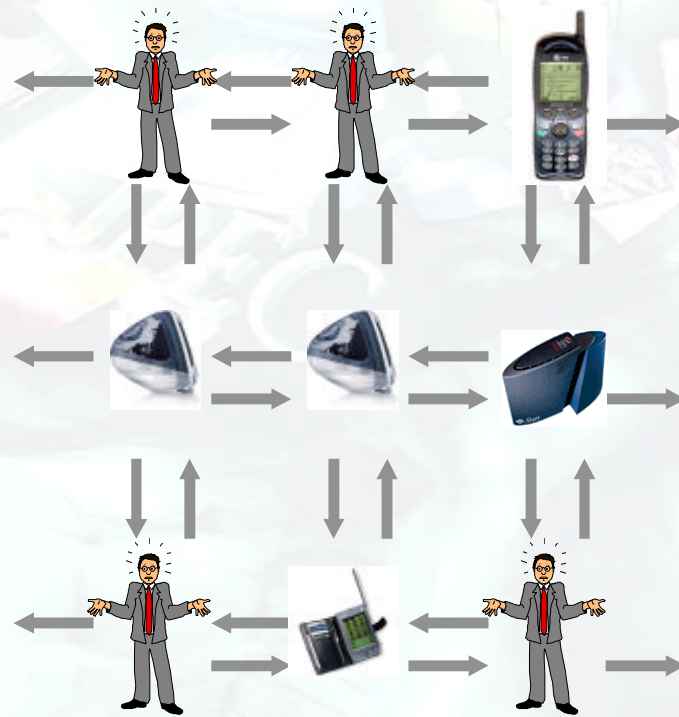


- mallintaminen
- emergenssi

Emergenssi

“Monimutkaisia laskentoja syntyy yksinkertaisten elementtien paikallisista vuorovaikutuksista (eli mallien ei tarvitse olla monimutkaisia)”

Ihminen – kone interaktio



Mikä saa ihmiset omaksumaan uutta teknologiaa?

- Viihde
- Käyttökelpoisuus
- Turvallisuus
- Sosiaalisuus
- (Taloudellinen) hyöty



Personointi, elämykset ja navigointi

"Onnistunut teknologia vapauttaa rajoitteista"

- **Personointi** - (informaation) suodatin
- **Elämyksellisyys** - oma osallistuminen
- **Navigointi** - paikan hyväksikäyttö



P **A** | NTERFACES
DAPTIVE
ERSONALIZED

©Henry Tirri 2001

EDU
TECH

Teknologiaa tänään

- Personointi edellyttää tietämyksen keräämistä (mallien rakentamista :-)
 - kyselemällä (EDUFORM)
 - Seuraamalla (WEBlog-mallinnus)
- Elämyksellisyys edellyttää mahdollisuutta interaktioon
 - koneen kanssa (esim. Tomb Raider)
 - toisten oppijoiden kanssa (EDUCO)

EDUFORM

EDUFORM - Microsoft Internet Explorer

EDUFORM
by
CoS Co

Learning Experiences and Motivation

Disagree Agree
1 2 3 4 5

5. During an exam I wonder how I am performing in comparison to other students.

6. When taking part in a practical examination I am concerned about failing and what will happen as a result.

7. When answering essay questions I am also concerned about the other questions on the test that I cannot answer.

42% left

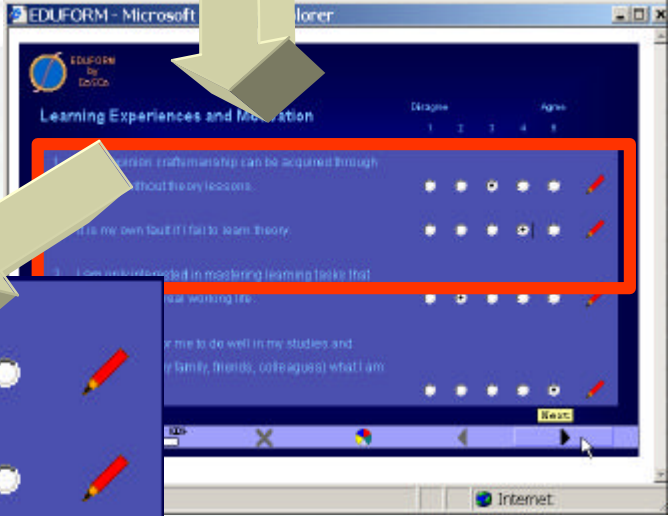
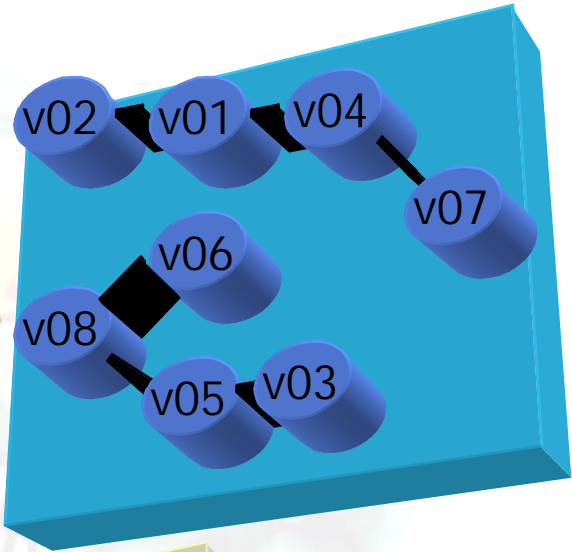
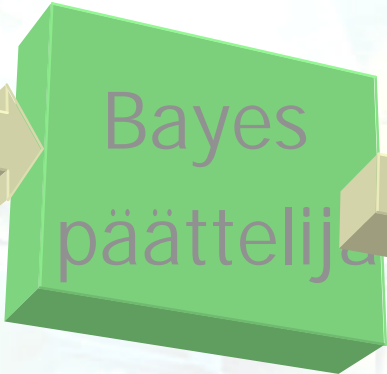
0% 100%

Internet

EDUFORM- periaatteita

- Adaptiivinen lomake
 - Data tallentuu serverille
 - Mahdollisuus lisätä avoin kommentti jokaiseen väittämään
 - Väittämien järjestys ja lukumäärä lasketaan Bayes-todennäköisyysmallin avulla
 - Vastaja "profiloidaan" vastausprosessin kuluessa

V01 Minun oli mahdollista opiskella omaan yksilölliseen tapaan
 V02 Pystyin hankkimaan tietoja itsenäisesti verkko-oppimis-ympäristössä
 V03 Oppimateriaaleissa esitetyt uudet asiat liittyivät aikaisemmin opiskelemaani tietoon
 V04 Pystyin vaikuttamaan opiskelutehtävien luonteeseen
 V05 Pystyin hyödyntämään aikaisempia tietojani aiheesta
 V06 Opiskelijoiden yksilöllinen lahtotaso oli huomioitu
 V07 Pienryhmakeskustelut autoivat minua oppimaan
 V08 Sain opettajalta yksilöllistä palautetta oppimisestani
 V09 Opiskelu mahdollisti minulla henkilökohtaisten tavoitteiden saavuttamisen
 V10 Opiskelu vahvisti itseluottamustani
 V11 Verkkokurssin linkit edistivät oppimistani
 V12 Verkko ryhmässä yhdessä tekemämme opiskelutehtävät edistivät oppimistani
 V13 Saatoin opiskella vapaasti missä paikassa tahansa
 V14 Etenin opinnoissani omaan tahtiini
 V15 Tunsin kuuluvani kiinteästi muiden opiskelijoiden kanssa samaan ryhmään
 V16 Opiskelu verkkokurssilla aktivoi omaehtoiseen tiedonhankintaan
 V17 Ohjasin itse omaa opiskelua
 V18 Verkkokeskustelut muiden opiskelijoiden kanssa autoivat minua oppimaan
 V19 Opiskelijat olivat sitoutuneet toimimaan yhdessä verkkokurssilla
 V20 Osallistuin aktiivisesti verkkokeskusteluihin
 V21 Suunnittelin itse oman aikatauluni
 V22 Verkkokurssilla teimme opiskelutehtäviä ryhmänä yhdessä
 V23 Verkkokurssilla ...oman henkilökohtaisen opintosuunnitelmani tekemisessä
 V24 Verkkokurssilla oli otettu huomioon opiskelijoiden lahtotason erilaisuus
 V25 Sain opettajalta palautetta edistymisestäni verkkokurssilla
 V26 Pystyin arvioimaan miten hyvin olin saavuttanut opintotavoitteeni
 V27 Olin itse vastuussa omasta opiskelustani
 V28 Opettaja tuki aktiivisuuttani verkkokurssilla
 V29 Etenin verkkokurssilla omien tavoitteitteni mukaan tehtävästä toiseen
 V30 Opiskelu kehitti kriittisyyttani
 V31 Sain valmiuksia uusiin tehtäviin
 V32 Verkkokurssilla oppimani asiat ovat olleet hyödyllisiä
 V33 Pystyn hyödyntämään työssäni oppimani asioita verkkokurssilla
 V34 Saatoin soveltaa omaa käytännön kokemustani opiskellessani verkkokurssilla
 V35 Sain verkkokurssilla ratkoa todellisia oikean elämän ongelmatilanteita
 V36 Multimedian keinoin esitetyt aidot tilanteet edistivät oppimistani
 V37 Verkkokeskusteluissa ... useita erilaisia nakokulmia opiskeltavasta aiheesta



1. In my opinion craftsmanship can be acquired through practice without theory lessons.
2. It is my own fault if I fail to learn theory.
3. I am only interested in mastering learning tasks that are required in real working life.

mEDUFORM

Mihin se navigointi katosi?



EDUCO: sosiaalinen navigointi

B-Course powered by EDUCO - Microsoft Internet Explorer

Address: <http://b-course.cs.helsinki.fi/modprob.html>

B-Course Library [home](#) | [library](#) | [feedback](#)

Probability of the dependency model

Bayes rule makes it possible for us to update our belief about the true model after we have seen the data. In Bayesian setting this means calculating the probability of the dependency model. The details are somewhat technical but the general idea is easy to explain.

Bayes rule makes it (almost) possible

Now some mathematics. Let us denote our dependency model with a letter M and our data with letter D . Bayes rule says that we can calculate probability of the dependency model M if we have the data D as follows:

$$P(M|D) = P(D|M) * P(M) / P(D)$$

The formula above says that once we have the data D the probability of the model M ($P(M|D)$) can be calculated by first multiplying the probability that the model gives to the data ($P(D|M)$) with the probability of the model before we had the data ($P(M)$), and then dividing the result of the previous multiplication by the "general" probability of the data ($P(D)$). So at this level the only thing we need is one multiplication and one division. However, it turns out that $P(D)$ is very hard, i.e., practically impossible to calculate so we cannot calculate the probability of the model after all. Luckily, the Bayes rule still helps us to do something meaningful.

Comparing the probabilities of two models

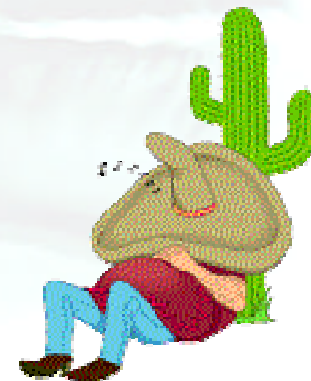
Even if one cannot compute the probability of the dependency model exactly (since we cannot compute $P(D)$), Bayes rule makes it possible for us to calculate what is the ratio of the probabilities of two models. This way we can answer the questions like "if we have the data D , is the dependency model $M1$ more probable than dependency model $M2$ and if so, how many times more probable?"

Some formulas again. Let us denote data with D as previously and let us now have two different dependency models $M1$ and $M2$. Now the ratio of probabilities $P(M1|D) / P(M2|D)$ can be calculated using the Bayes rule.

$$P(M1|D) / P(M2|D) = [P(D|M1) * P(M1) / P(D)] / [P(D|M2) * P(M2) / P(D)],$$

EDUCO periaatteita

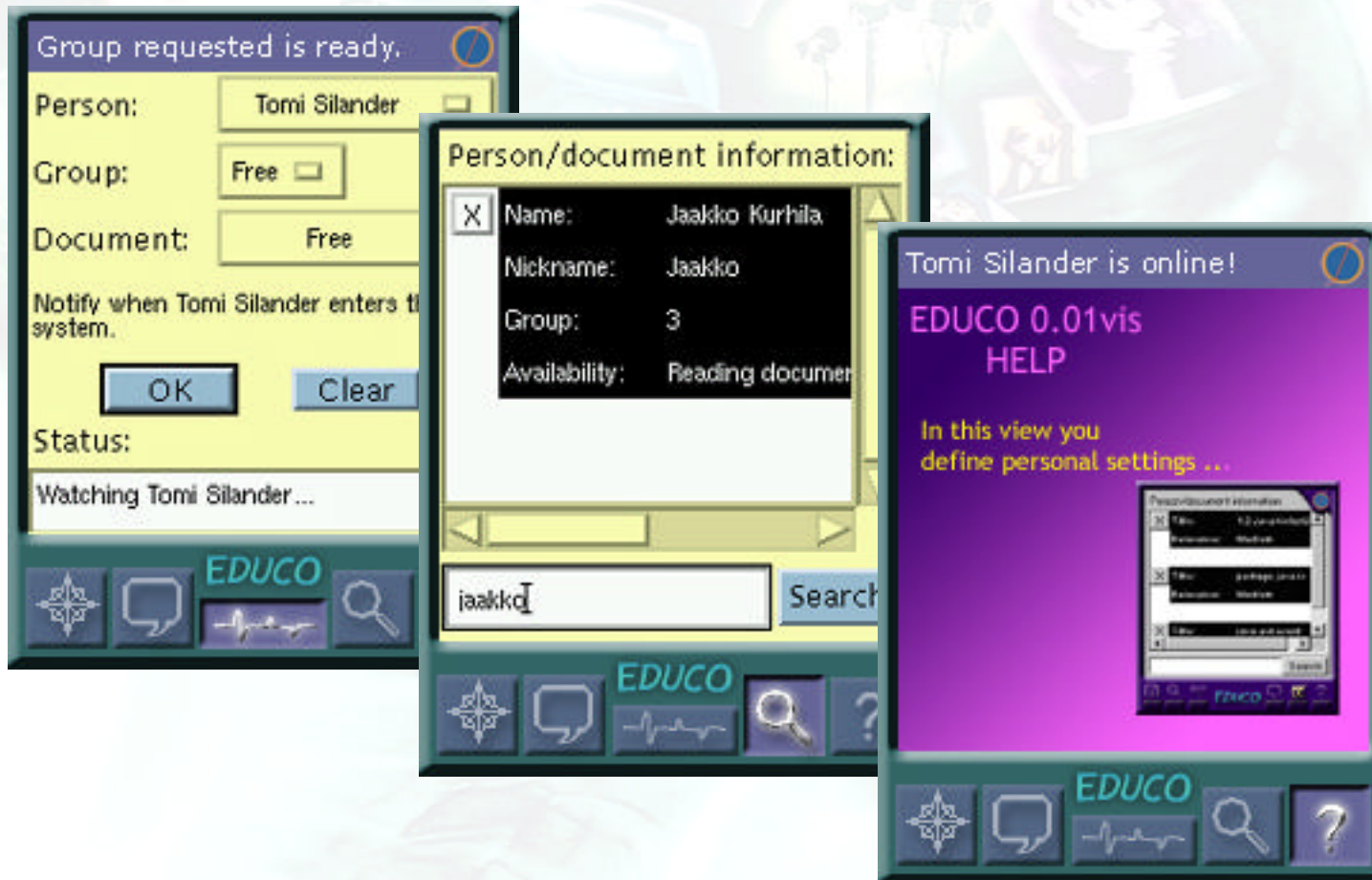
- Teknologiaa interaktion tukemiseen
- Avoin: yhteensopiva olemassa olevan syntaktisen WEB:n kanssa
- Laajennettavissa ja skaalautuva
- Personoitavissa
- Välineitä interaktioiden analysointiin



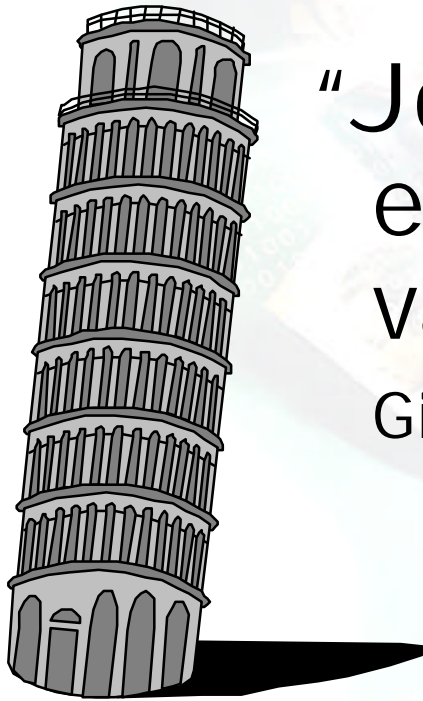
EDUCO lähempää...



EDUCO lähempää jatkuu...



Visio



“Jos haluamme kaiken pysyvän ennallaan, kaiken on välttämättä muututtava.”

Giuseppe Tomasi Di Lampedusa (1896-1957)