Arvutikasutuse jälgimine

Avar Pentel

Avar Pentel

- 1989-1996 EELK UI (teoloogia)
- 2003-2005 TLÜ (informaatika – multimeedium ja õpisüsteemid)
- 2007-2009 TTÜ (insenerpedagoogika info- ja kommunikatsioonitehnoloogias)

Fooliumist mütsid
Kes jälgib ja mida jälgib?

Juttu ei tule sellest arvutikasutamise jälgimisest,

- kus inimene hoiab silma peal sellel, mida teine/teised inimesed arvutiga teevad.

Konkreetselt minu teema on:

- *Arvutikasutamise mittetahtlike jälgede kaevandamine*
- *Mining Unintentional Traces of Computer Usage*

Täna laiendan seda teemat

Sidudes seda seonduvate üldisemate tehisintellekti probleemidega.

Sola Scriptura

- Mõistmiseks võib sellest olla vähe

7%-38%-55% reegel

- **Albert Mehrabian** (s. 1939)

- (Inim)kommunikatsiooni elemendid:
  1. Sõnad
  2. Hääletoon
  3. Mitteverbaalne käitumine (miimika, kehahoiak etc)

- Sõnad 7%
- Hääletoon 38%
- Mitteverbaalne käitumine 55%

7%-38%-55% reegli kriitika

- Reegel on konstrueeritud kahe 1967 aasta uuringu põhjal.
- Hilisemad uurijad on saanud teisi tulemusi, kus verbaalse osa tähtsus on palju suurem.

- Tänapäeval kuulub selle reegli **protsentide rõhutamine** pigem vulgaarpsühholoogia valdkonda, aga teadmiseks tasub siiski võtta, et sõnum ei koosne ka täna ainult sõnast ja valdav osa uuringutest hindavad mitteverbaalset osa siiski üle 50%.

Probleemid, mis tulenevad mitteverbaalsete vihjete puudumisest

- Autistidel puudub võime tõlgendada mitteverbaalseid vihjeid emotsioonidele.
- Hüüdsõnade ja emotikonide kasutamine on samuti seotud emotsioonide väljendamise vajadusega.
- Poe’i seadus

Poe’i seadus

"Without a winking smiley or other blatant display of humour, it is impossible to create a parody of fundamentalism that someone won't mistake for the real thing."

Teksti mõistmise probleemid

- Anafoori probleem

- X = 3
- A = X
- B = A
- X + A + B = 9
- “Ta ütles talle, et ta ei oska arvutada”.
- Ta != Ta

Inimese ja inimese vahelises suhtluses on mitteverbaalse info hulk tegelikult veel laiem.

- Tinglikult võib selle hulka lugeda kogu konteksti, kus suhtlus aset leiab, mis sellele eelnes ja järgneb.
- Sõnumi interpreteerimisel aitab kaasa taustainfo, mida me teame oma suhtluspartneri kohta ja selle kohta, millest jutt käib.

Arvutiprogrammi puhul on peamiseks suhtlusvahendiks käsk

- Arvutiprogramm “teab” meist läbi nende “käskude”, mida me anname.
- Suhtlemiseks võib olla keerukas interface, kuid lõpuks on see ka verbaalsest suhtlemisest limiteeritum.

Loomulikus keskkonnas sellised
etteantud piirangud puuduvad

Mõnikord need isetekkelised rajad sillutatakse.

Kõiki ei saa, muidu tuleks muruplatsid täielikult asfalteerida.

Kuidas me saame teada?

- Kuhu jätavad kasutajad need soovide rajad arvutiprogrammides?
- “Asfalt” on laotud läbi nende nuppude ja selle funktsionaalsuse, mille me oleme programmidele andnud.

- Nende kaudu saaksime mõõta vaid seda, milliseid teid ja kui palju kasutatakse, aga mitte seda, kust soovitakse otse minna.

Kuidas andmeid saada?

- Andurid pähe?
- Implantaadid ajusse?
- Ajusignaale analüüsiv peavõru?
- USB - MRI?
- Mõtete 3D salvestamine?
- Mõtete dekodeerimine?
- Veebikaamera?

“Mõtteid lugev” peavõru

EPOC neuroheadset

$299.00

Rate this product:

BUY NOW ADD TO CART

Based on the latest developments in neuro-technology, Emotiv has developed a revolutionary new personal interface for human computer interaction. The Emotiv EPOC is a high resolution, neuro-signal acquisition and processing wireless neuroheadset. It uses a set of sensors to tune into electric signals produced by the brain to detect player thoughts, feelings and expressions and connects wirelessly to most PCs.

Headset Features:

- Limited edition design
- 14 saline sensors offer optimal positioning for accurate spatial resolution
- Gyroscope generates optimal positional information for cursor and camera controls
- Hi-performance wireless gives users total range of motion

More Views

Product Awards

Kuidas andmeid saada?

- Inimesed ei soostu enda külge panema andureid.
- Kasutama peab seda infot, mida inimesed niikuinii edastavad.
- Ka selles infos on palju kasutamata ressursse.

Ka inimese ja arvuti vahelises interaktsioonis leiab aset sündmusi, mida tavaliselt arvuti ei registreeri ja ei kasuta.

Vähekasutatud ressursid

- Navigatsiooni jäljed (Xeroxi patent 2007)
- Motoorsed jäljed
- Semantilised vihjed

Navigatsioon

- Kasutaja navigatsiooni muster. Lehed, mida kasutaja külastab, millal ta seda teeb, kui kaua mingil lehel viibib ja mida vaatab, programmid, mida ta kasutab etc.

Semantilised jäljed

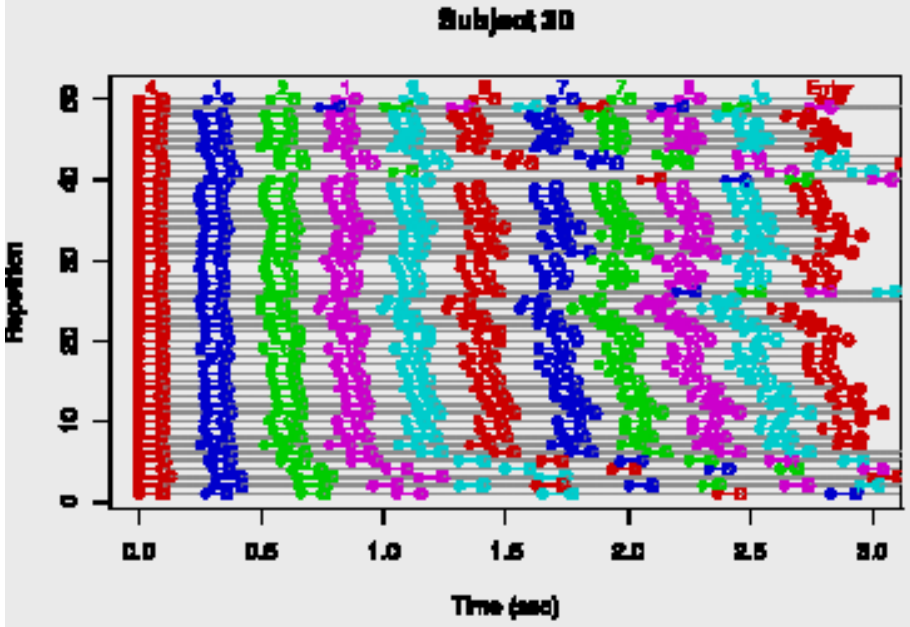
- Kasutaja ja temaga seotud tekstide automaatne semantiline analüüs.
- Kasutaja loodud tekstid.
- Kasutaja loetud tekstid.

- Kas tekstide automaatne semantiline analüüs ütleb midagi kasutaja kohta?

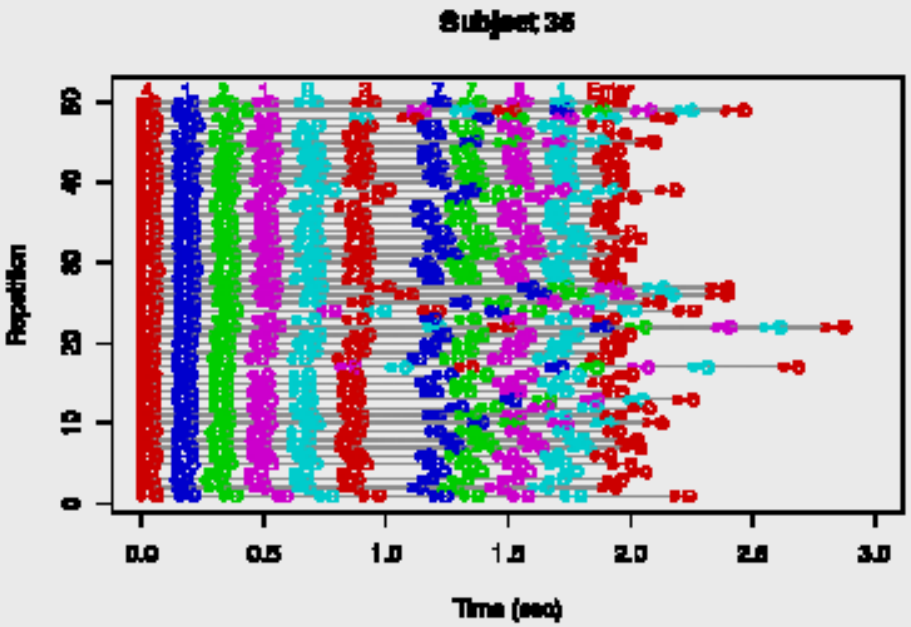
Motoorsed jäljed

- Käitumine konkreetses keskkonnas peamiselt hiire ka klaviatuurikasutuse põhjal.
- Klaviatuuriga trükkimise andmed on biomeetrilised - võimalik isikutuvastus (Garcia 1986, Young & Hammon 1989).
- Käekiri ja personaalsus?

Compare: differences between two typists



Times between keystrokes are spread out and reasonably even.



Times between keystrokes are tighter and more consistent.

Two different users typed the passcode 412 193 7761 50 times each.
Their typing patterns are remarkably different and unique.

Closed circles on the timeline indicate key-down events; open circles represent key-up events.

Copyright, Roy Maxion 2009 ©

Mis andmetega võivad olla seotud arvutikasutamise motoorsed mustrid?

- **Identiteediga**
- **Füüsiliste eripäradega (üks käsi, vasakukäeline, sõrmede pikkus)?**
- **Emotsionaalne seisund**
- **Demograafilised (sugu, vanus, haridus, rahvus, sotsmajanduslik staatus, kultuur/religioon etc)?**
- **Psühholoogiline profiil (NEO, Big5, MBTI)?**
- **Intellektuaalsed võimed?**

Klaviatuuri rütmid ja isiksuseandmed

- Natuke skeptiliseks teevad varasemad **grafoloogiaalased uuringud**, kus valdavalt tugevaid seoseid ei ole leitud. (Furnham et al 2003)

- Rõhutatud sõnade **semantika ja personaalsuse** vahel on suurem korrelatsioon (King, Koehler 2000)

Teatud korrelatsioonid leiti siiski ka käekirjast (Furnham et al 2003)

- Testiti isiksuse profiili ja IQ seost käekirjaga

Table 1

Correlations Between Graphology Variables, NEO-PI-R, Gender, and Intelligence (S & M and BRT)

	Gender	N	E	O	A	C	S & M	BRT
Color	-.12	-.23*	-.11	.02	-.02	-.03	.23*	.21*
Connectedness	.01	-.06	-.12	.05	.19*	-.15	-.06	.10
Crossed t's	-.04	-.16	-.19*	.00	.12	-.01	.01	-.05
Dotted I's	.02	-.08	.32**	-.01	.09	.09	-.10	-.02
I's dotted	.07	-.03	.16	.08	-.05	-.10	-.07	-.07
Loops above	.04	.03	.04	-.12	-.04	.06	.04	-.04
Loops below	-.06	-.09	.13	-.17	-.00	.10	.10	.06
Percentage used	-.20*	.02	.03	-.08	.10	.07	-.15	-.25**
Pressure	.05	-.09	.03	-.04	.19*	-.06	.05	.17
Size	-.20*	-.08	-.09	-.17	-.12	-.04	.05	-.12
Slant	-.10	.04	.04	.19	.02	.02	-.00	-.17
Spacing	.30**	-.06	.07	-.14	.07	.02	-.01	.21*
T crosses	-.00	-.04	-.26**	-.05	.08	-.13	-.05	.00
Width	.12	. 06	.06	.21*	-.02	-.02	.01	-.04

Note: N = Neuroticism, E = Extraversion, O = Openness, A = Agreeableness, C = Conscientiousness.

** $p < .01$,* $p < .05$

BIG five, NEO-PI-R

- **N**eurootilisus
- **E**kstravertsus
- **O**peness to experience (avatus kogemustele)
- **A**greeableness (sotsiaalsus)
- **C**onscientiousness (meelekindlus)

- **Naised** kirjutasid suuremalt ja nende kiri võttis rohkem ruumi (meestel olid suuremad vahed sõnade vahel).
- **Neurotism** oli seotud värviga (sinine tint).
- **Ekstraverdid** rõhutavad t-kriipsu ja t-kriips on madalamal.
- **Introverdid** rõhutavad i-täppe rohkem ja tegid t-kriipsu kõrgemale.
- **Avatus kogemusele** seostus kirja laiusega (positiivselt).
- **Sotsiaalsus** seostus kirja seotusega.

Furnham et al 2003

- **Kõrgem IQ** oli seotud musta tindi ja suuremate sõnavahedega

Teada on, et klaviatuurikasutus on seotud

- Identiteediga
- Emotsioonidega (vähe uuritud, peamiselt annavad sellele kaudseid vihjeid identiteediga seotud uuringud)
- Muud seosed on uurimata.

Hiirekasutus

- Inimese pilgul ja hiirekursori asukohal on suur korrelatsioon.

- Üsna tõenäoliseks peab pidama ka emotsioonide peegeldumist hiirekasutuses, kuid seda (kontrollitud keskkonnas) testida on palju lihtsam, kui selle tuvastamiseks universaalseid algoritme välja mõelda.

Miks on need täiendavad andmed üldse tähtsad?

Süsteemi “arukuse” eelduseks

- on keskkonna, konteksti tundmine,
- oma sutluspartneri – kasutaja - tundmine (7-38-55% reegel)

Adaptiivsed programmi/veebi menüüd

- Info näitamine ja peitmine vastavalt sellele, kuidas kasutaja seda tegelikult kasutab.
- Vastavalt sellele, millised on tema oletatavad eelistused.

Kuidas infot organiseerida, et inimene orienteeruks selles kohe mugavalt?

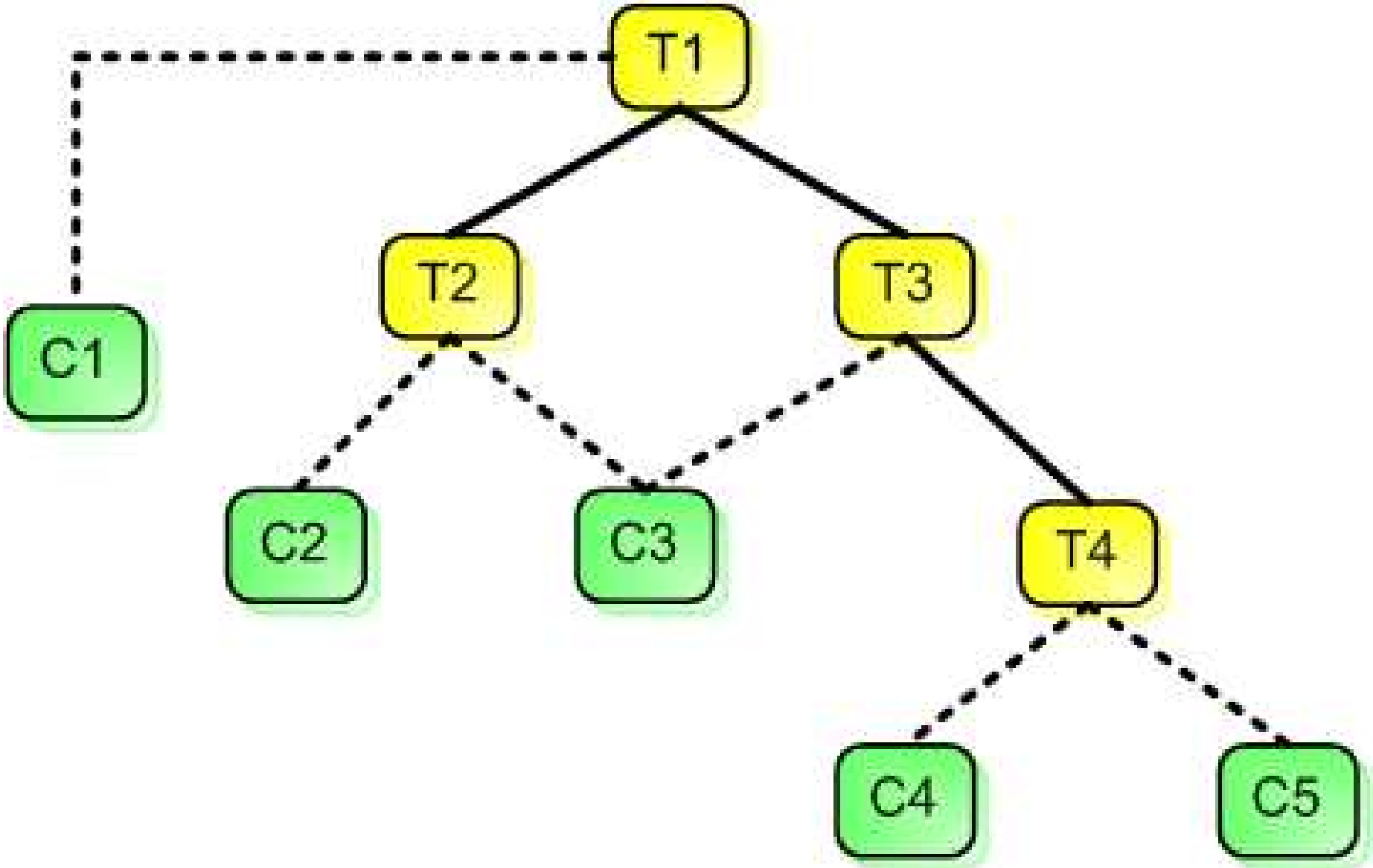
- Mõne töölaual valitseb segadus.
- Teisel on kõik piinlikult korras.

Üks pole halvem teisest

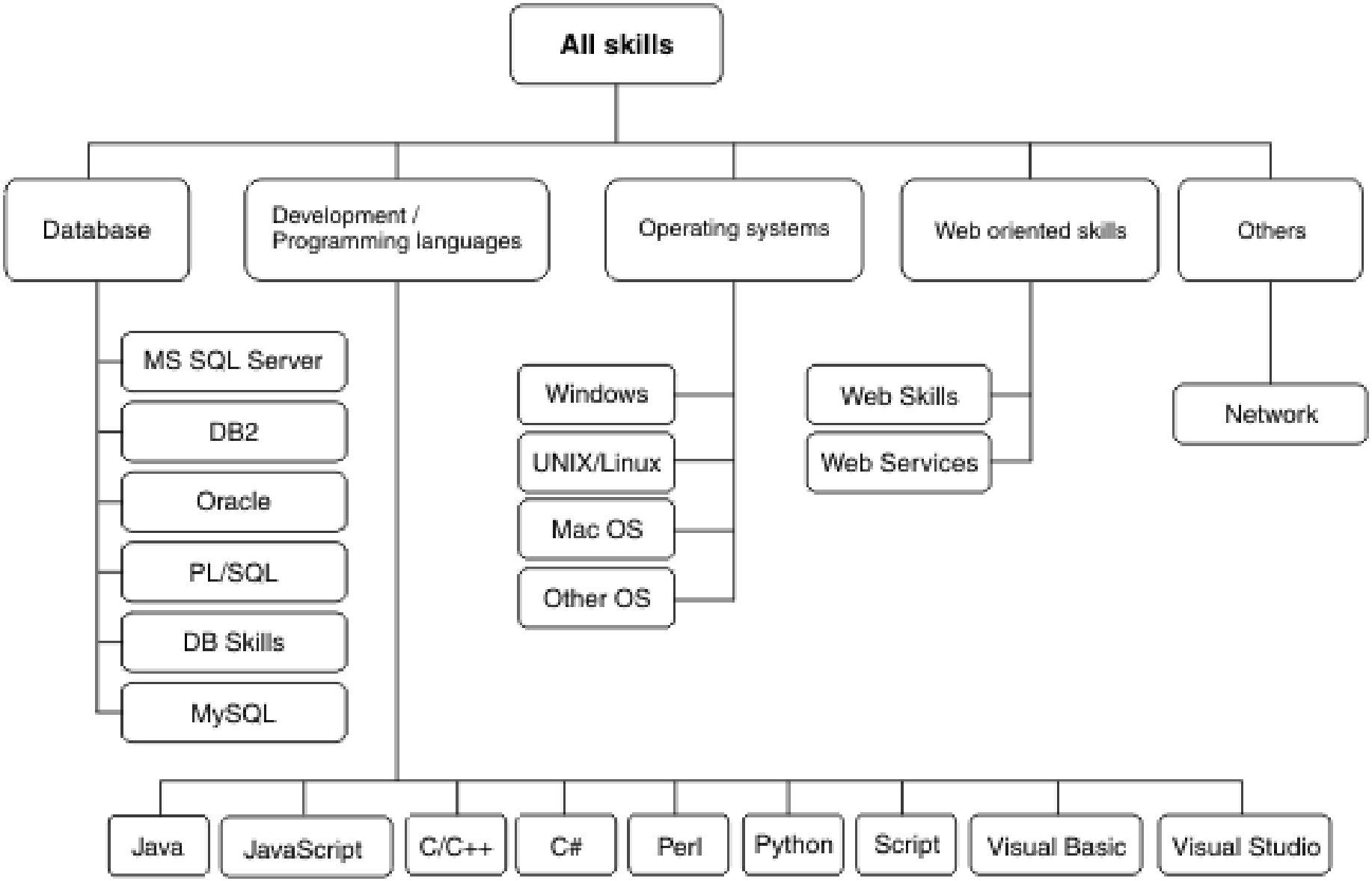
- Mõne töölaual valitseb segadus.
- Teisel on kõik piinlikult korras.
- Mõlemad strateegiad sobivad nende kasutajatele.

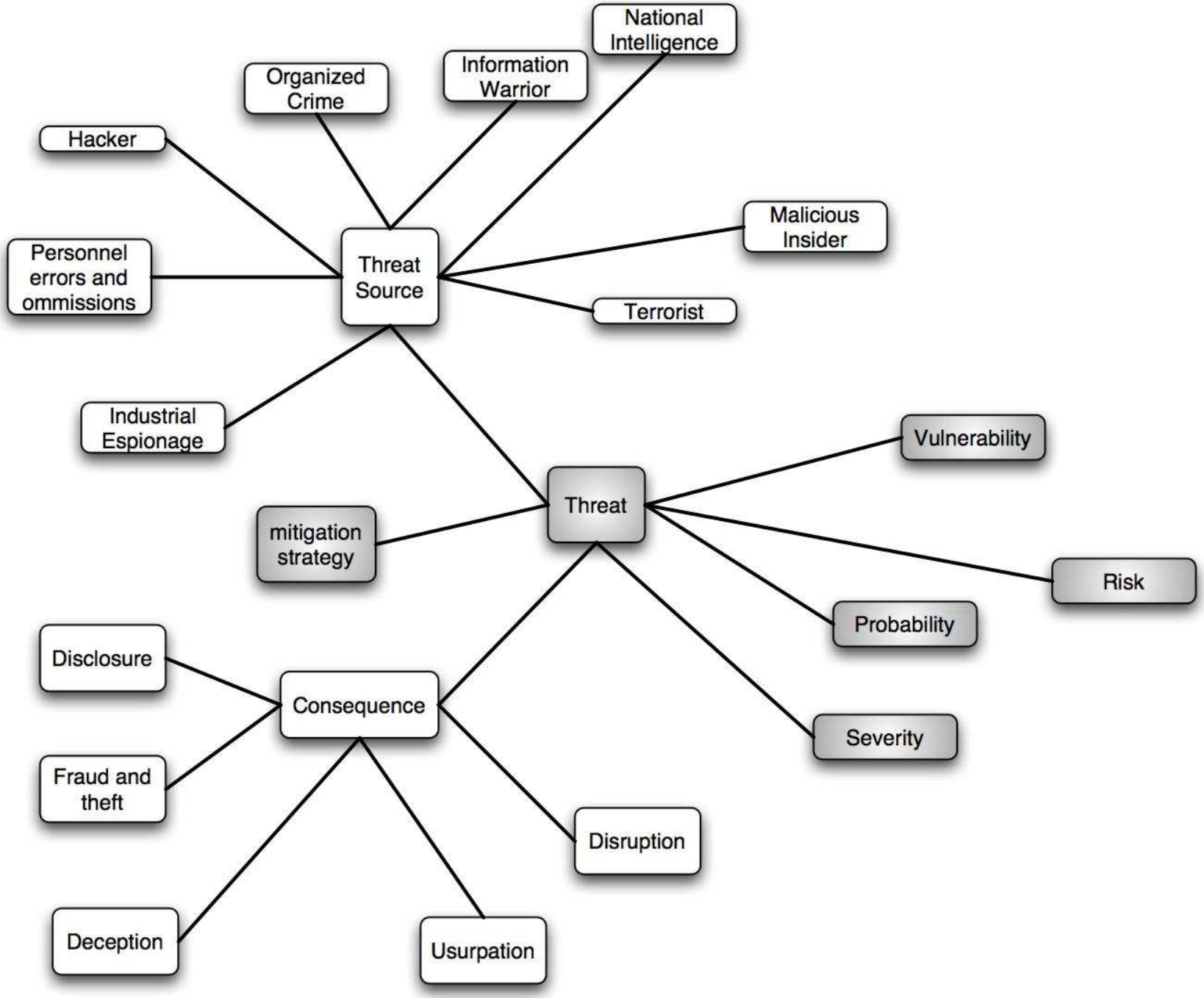
- **Kuidas info kõikidele sobivalt organiseerida?**

Me loome seosed meile oluliste asjade vahel

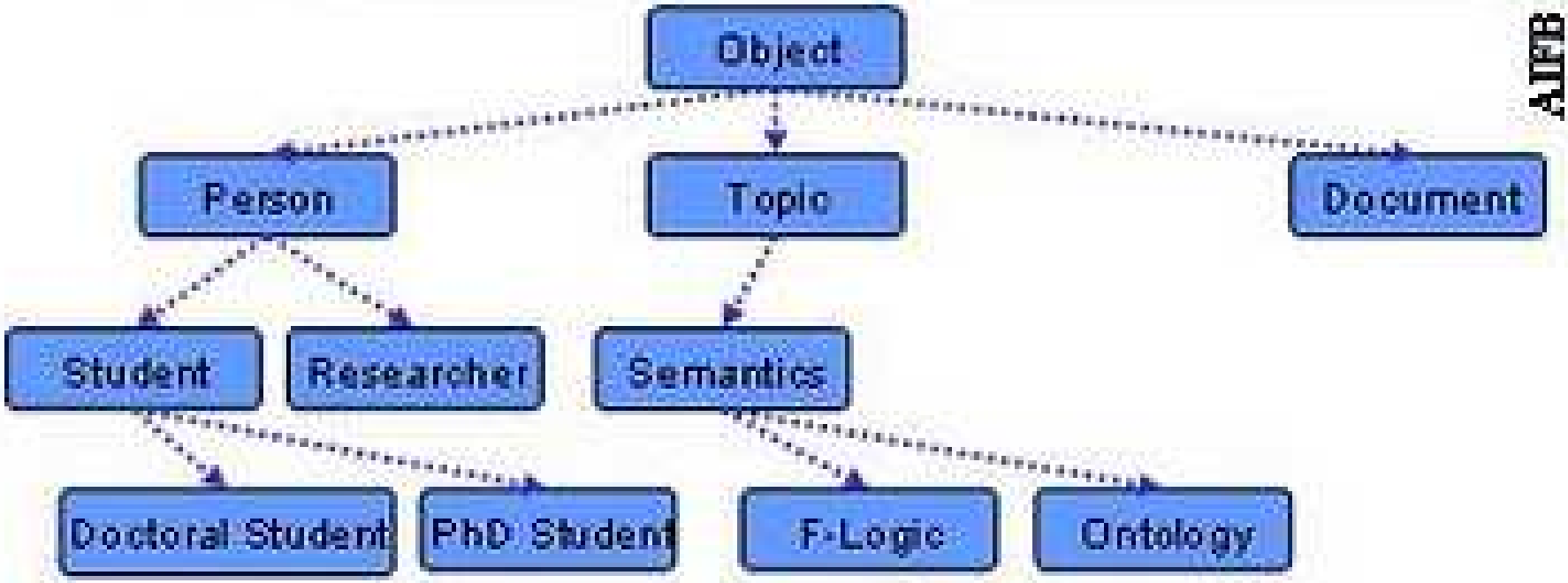

T1
T2
T3
C1
C2
C3
T4
C4
C5

Taksonoomia




National Intelligence
Information Warrior
Organized Crime
Hacker
Malicious Insider
Personnel errors and ommissions
Threat Source
Terrorist
Industrial Espionage
Vulnerability
Threat
mitigation strategy
Risk
Probability
Disclosure
Consequence
Severity
Fraud and theft
Disruption
Deception
Usurpation

Taxonomy



Taxonomy := Segementation, classification and ordering of elements into a classification system according to their relationships between each other

Inimesed loovad ühendusteid
oma eelistuste järgi

Kohanduv taksonoomia

- Erinevad inimesed grupeerivad samu objekte erineval viisil.
- Kaartide sorteerimise meetod (meenutage meie seminari grupitöid).

Kohanduv pood

Kohanduv õpik/õpisüsteem

Kohanduv reklaam

Reklaam ja *banner blindness*.

Kasutaja ignoreerib kõike, mis on nagu banner.

Veebis saavad tähelepanu vaid tekst, nägu ja dekoltee (J. Nielsen)

Kasutaja huvide järgi kohandatud reklaam äratab rohkem tähelepanu

Inimese eelistusi arvestav masintõlge

- Kasutaja valdkondlikud eelistused võivad anda vihjeid selleks, et kasutada väiksema kaaluga kandidaatfraasi (eriti väiksemate tekstilõikude korral).

Vestlusrobotid

Adaptiivsete süsteemide eelduseks on keskkonna tundmine

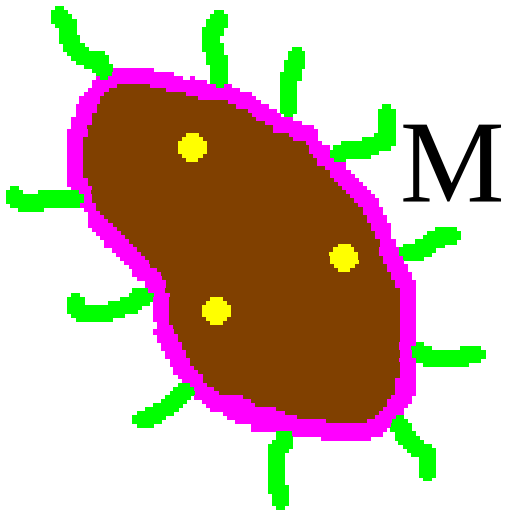
- Kui süsteem peab adapteeruma vastavalt kasutajale, siis kasutaja ja tema tegevus ongi arvutisüsteemi jaoks selleks keskkonnaks, milles ta opereerib.

- Kasutaja kogu tegevus on selleks sisendiks, mille põhjal arvutisüsteem kavandab oma reaktsiooni.

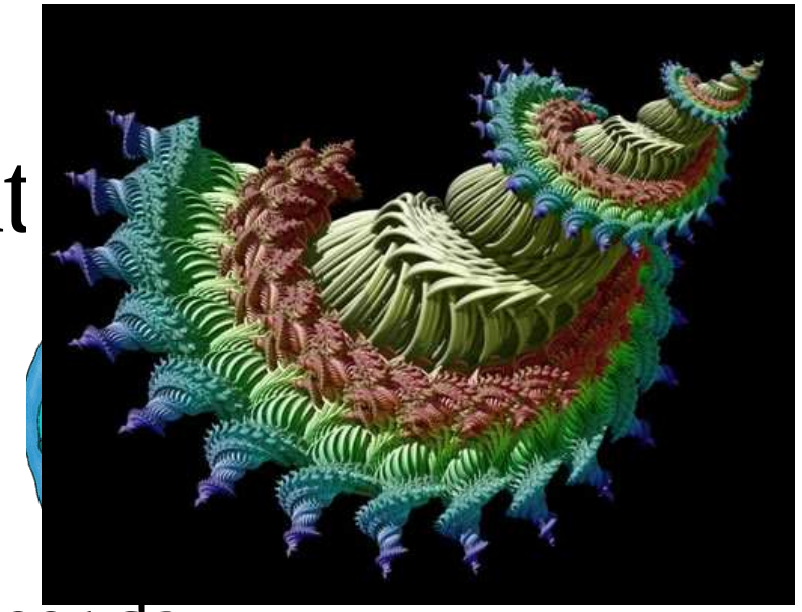
Keskkond annab stiimuli

- Bioloogilised organismid on “programmeeritud” reageerima keskonna stiimulitele.

- Vältima kuuma, liikuma toidu poole etc.



Mis on intellekt



- Püüame mingi miinimumi defineerida.

- Kas viirusel on intellekt, aga bakteril?
- Mis tunnused on intelligentsel süsteemil?
- Oskus iseennast paljundada?
- Kas kristallidel on siis ka intellekt?
- Kas fraktalil on ka intellekt?

Intelligentne süsteem

- Kontekstile reageeriv iseseisev agent?
- Kui reaktsioone on ainult kaks?

- Selle definitsiooni järgi oleks peaaegu iga arvutiprogramm AI.
- Kontekst on sisend, reaktsioon on väljund.

Kas intellekt eeldab eneseteadvust?

- Võimet iseendast mõelda?

Peeglitest

- Gordon Gallup tegi aastal 1970 testi, mis tuvastas, kas testitav suudab peeglis iseennast ära tunda.
- Positiivsed tulemused näitasid, et testitaval on väljaarenenud eraldiseisva mina mõiste.

Peeglitest

Peeglitest

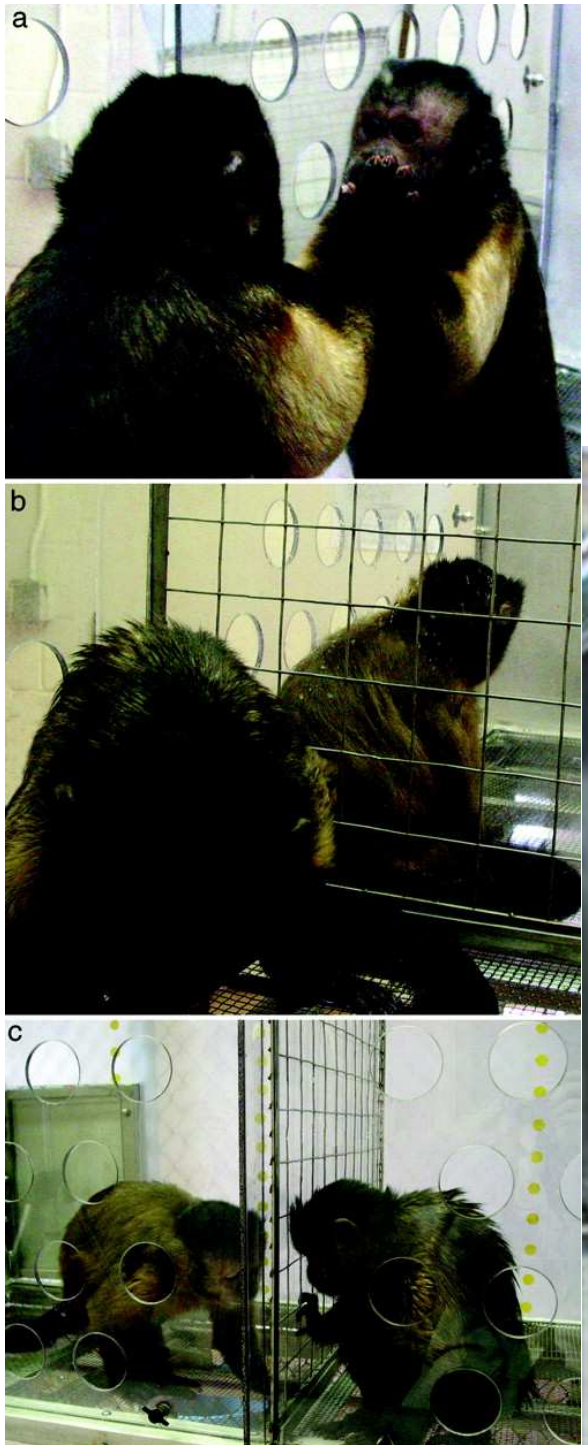
- Mõne kuu vanused lapsed veel peeglitesti ei soorita. Nad ei saa aru, et nad näevad peeglis iseennast.
- Koerad ja kassid ei soorita peeglitesti samuti

Peeglitest

Peeglitesti läbisid

- Inimene
- Inimahvid: Orangutang, Šimpans, Gorilla, Bonobo
- Elevant
- Delfiinid
- Harakas

Peeglitest



Peeglitest

Peeglitesti on läbinud ka robotid

Kas aru eelduseks on teadvus

- Kas subjektiivne kogemus on vajalik?
- David Chalmersi zombid.
- Homunkuluse regressioon.
- Kas me ise oleme pidevalt teadvusel?
- Kas külmkapis lamp põleb?

Vaba tahe?

- Kas intelligentsel süsteemil peab olema vaba tahe?

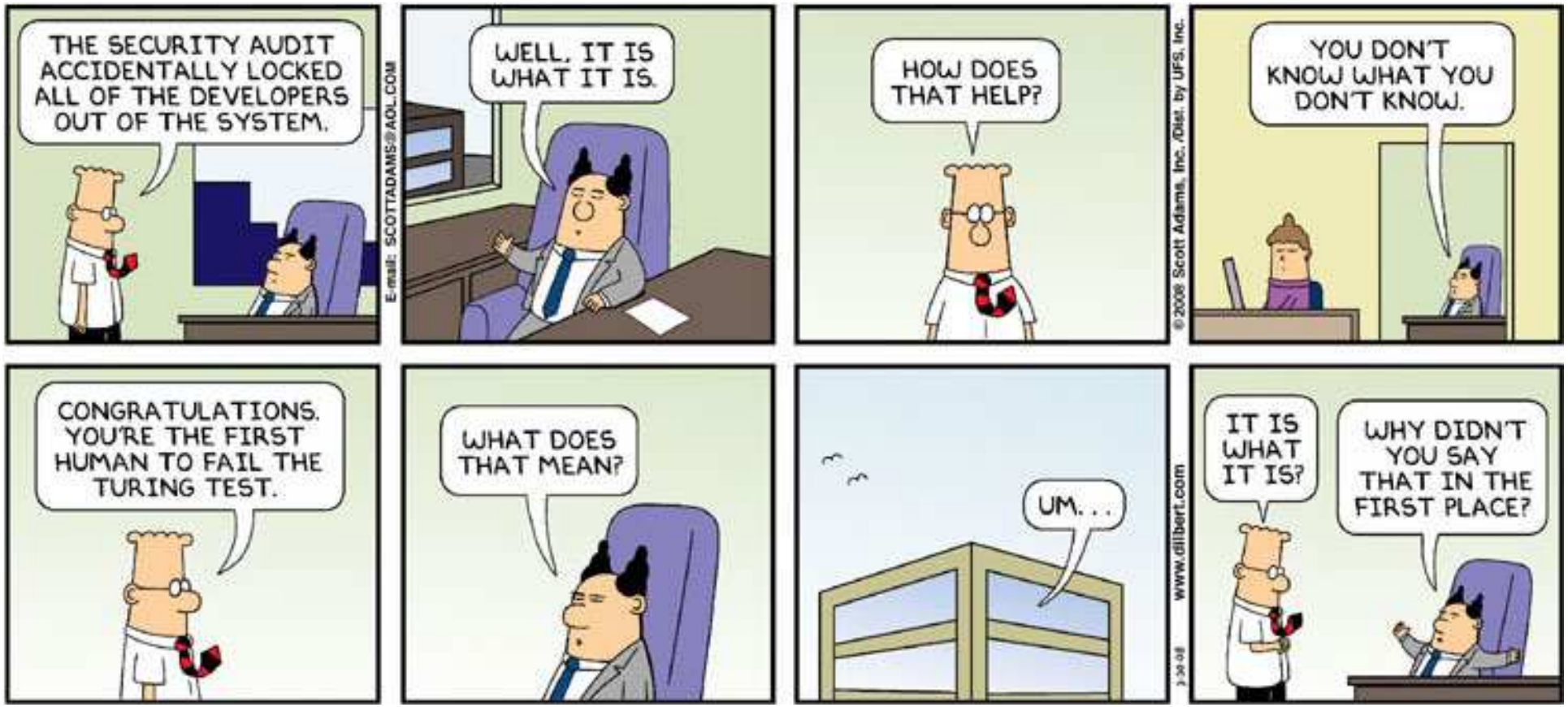
10 sekundit?

- Tänapäevaste ajuskaneerimise vahenditega kinnitati Benjamin Libet kuulsat vaba tahte katset aastal 2008.

- Masin suutis inimese otsuse registreerida juba 10 sekundit enne kui inimene seda endale teadvustas.

Intuitsioon?

Mis on tehisintellekt?


THE SECURITY AUDIT ACCIDENTALLY LOCKED ALL OF THE DEVELOPERS OUT OF THE SYSTEM.
E-mail: SCOTTADAMS@AOL.COM
WELL, IT IS WHAT IT IS.
HOW DOES THAT HELP?
© 2008 Scott Adams, Inc./Dist. by UFS, Inc.
YOU DON'T KNOW WHAT YOU DON'T KNOW.
CONGRATULATIONS. YOU'RE THE FIRST HUMAN TO FAIL THE TURING TEST.
WHAT DOES THAT MEAN?
UM. . .
www.dilbert.com
IT IS WHAT IT IS?
WHY DIDN'T YOU SAY THAT IN THE FIRST PLACE?

Hiina tuba

Sümboli põhistamine

Mentalese

- Jälle homunkuluse regressioon?

AI statistiline vs loogiline

- Google Translate vs SysTrans

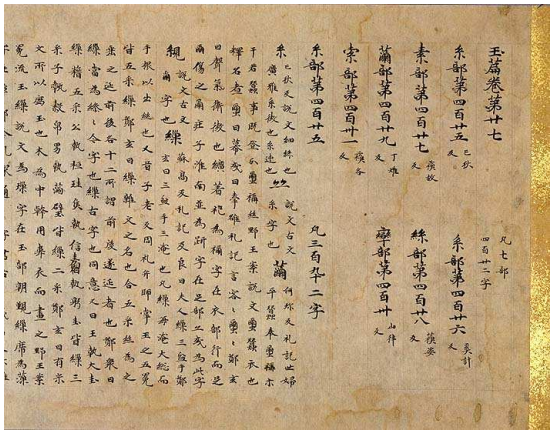
- Kuidas laps õpib maailma tundma?
- Kuidas laps õpib rääkima?

Laps ja sümboli põhistamise probleem

- Sümboli tähenduse moodustab see seostevõrgustik, mille ta moodustab teiste sümbolitega.

- Sõna “isa” = uksekell (on tugev ärritaja ja ka teiste inimeste rektsioon on siis selgelt näha, tekib kognitiivne dissonants).
- Aga siis tekib veel situatsioone, kus “isa” esineb, aga uksekell mitte. Lõpuks jääb neis situatsioonidest järgi üha väiksem ühisosa.
- Lõpuks on see ühisosa ainult ISA.

Kuidas te defineerite lauda või tooli?



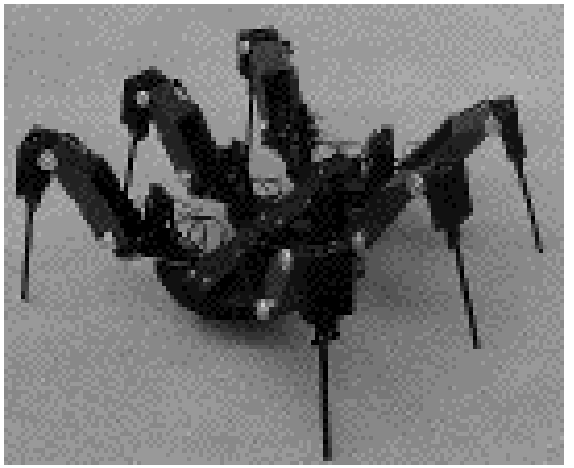
Tunnetamine on kategoriseerimine

Me oleme sensomotoorsed süsteemid, kes õpivad maailma sorteerima ja manipuleerima seal leiduvate nähtuste liikide järgi tuginedes neile sensomotoorsetele sisenditele, mida meie aju suudab tuvastada.

(Stevan Harnad)

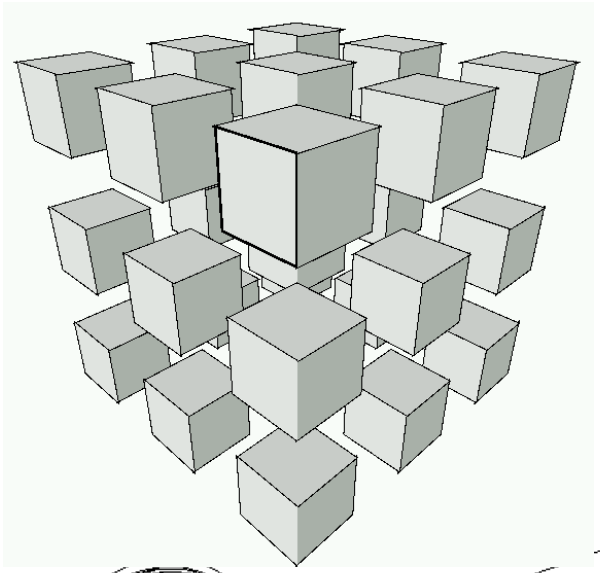
Sensomotoorsed süsteemid

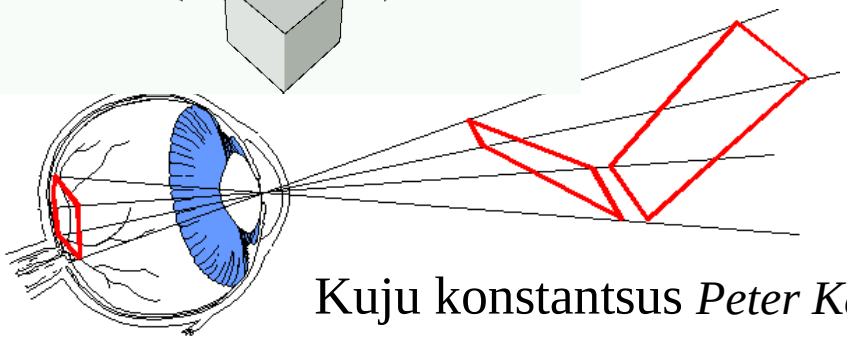
Elavad (ja mõned mitteelavad) olendid on *sensomotoorsed süsteemid*. Maailma objektidega kohtuvad nad läbi oma sensorite. See sensomotoorne kontakt “pakub võimalust” ("affords” Gibsoni sõnadega) teatud liiki interaktsiooniks ja välistab teistsuguse.



Invariantsed sensomotoorsed tunnused (“affordances”)

Milleks sensomotoorne süsteem on ja ei ole võimeline, sõltub sellest, milliseid tunnuseid ta suudab oma interaktsioonides välja filtreerida.



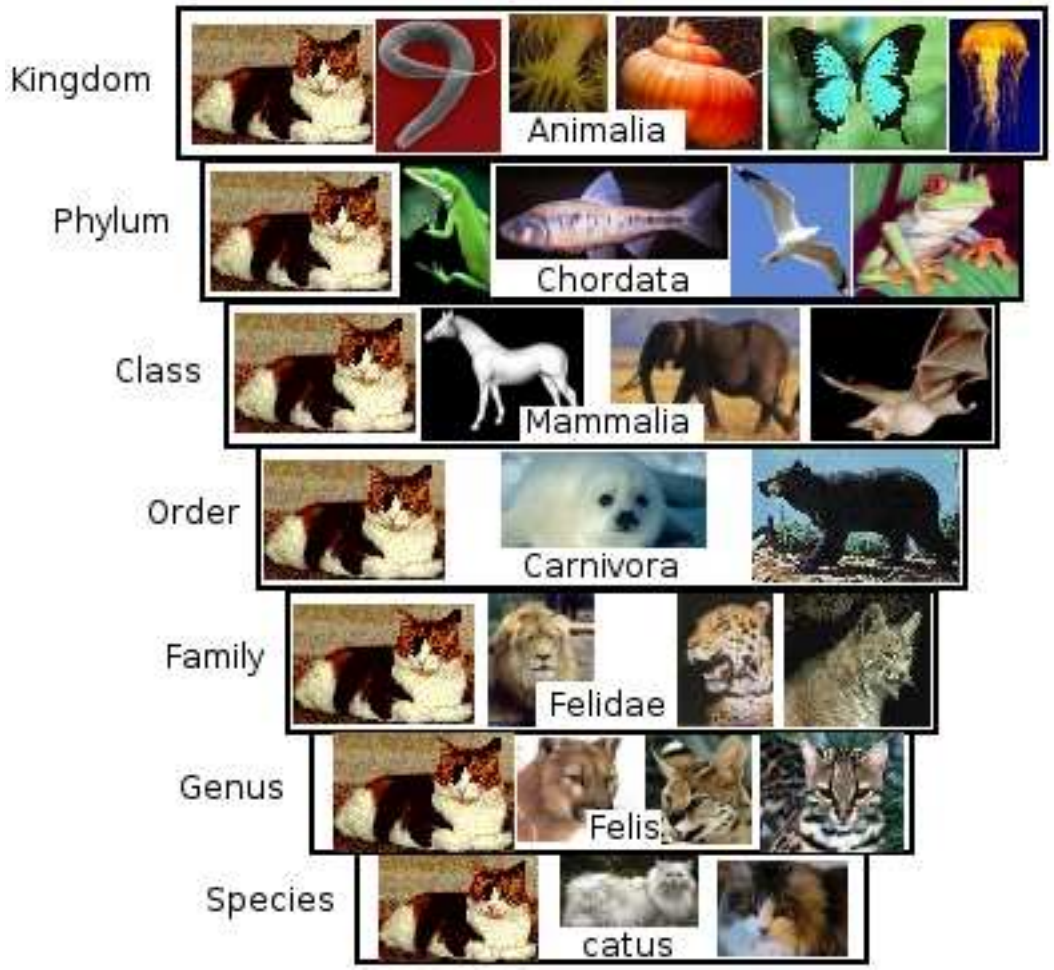


Suurese konstantsus http://www.mit.edu/~lera/

Kuju konstantsus *Peter Kaiser* *http://www.yorku.ca/eye/*

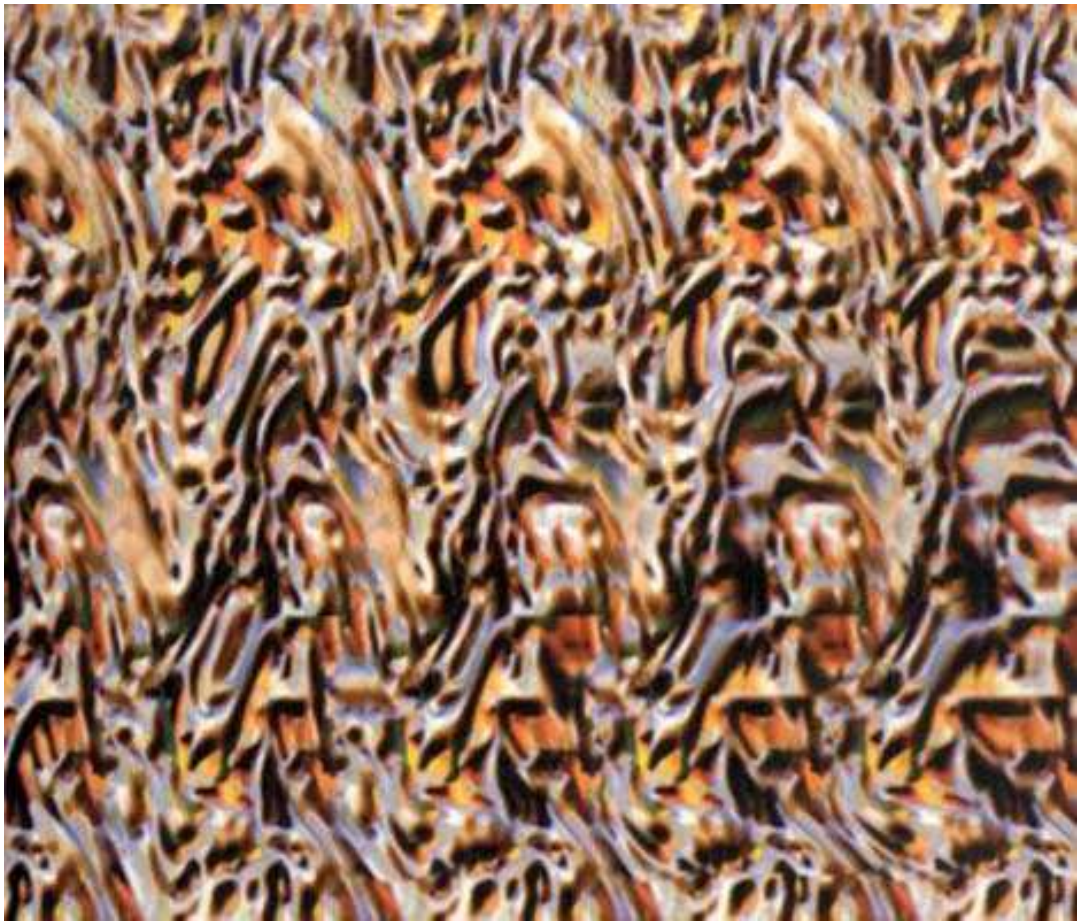
Mis on kategoriseerimine?

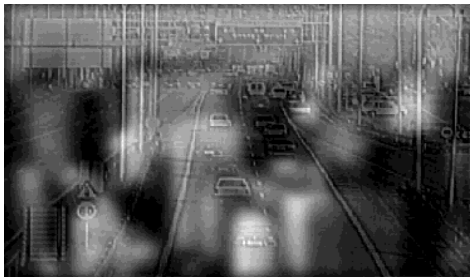
Kategoriseerimine on süstemaatiline eristav interaktsioon autonoomse adaptiivse sensomotoorse süsteemi ja teda ümbritseva maailma vahel.

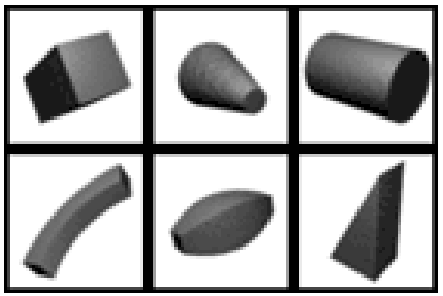


Õppimine

Kategoriseerimsie probleemiks on välja selgitada kuidas meie aju sorteerib “segased" sisendid korralikeks kategooriateks, millele toetudes me saame edukalt tegutseda.







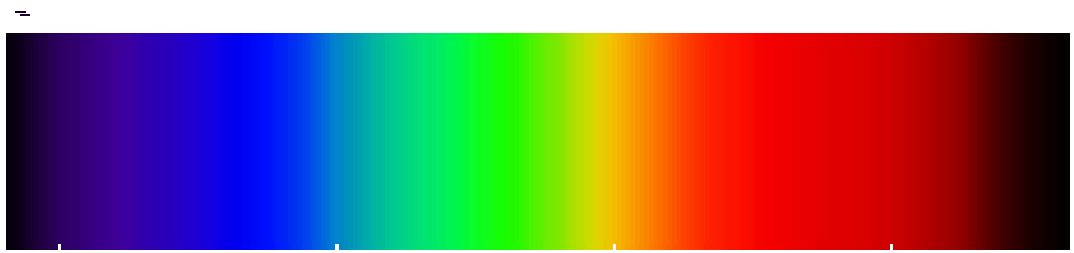
Kategooriad on *liigid*. Kategoriseerimine leiab aset siis, kui sama väljund produtseeritakse süstemaatiliselt *sama liiki* sisendile (mitte *täpselt samale* sisendile).

Kategoriseerimine on tihedalt seotud *õppimisega*.

Kaasasündinud kategooriad

Jerry Fodor arvab, et me oleme sündinud võimega kategoriseerida kõike *ilma õppimata*.

(Chomskyl on samalaadne konjektuur ainult grammatilstest universaalidest).



Kokkuvõtteks

Arukas süsteem

- Kategoriseerib keskkonda, milles ta opereerib.
- Kasutajaid sealhulgas.
- Arvutisüsteem peab selleks oma napid sensoorsed sisendid võimalikult efektiivselt ära kasutama.