

Tulevaisuuden ja kehitteillä olevat tekniikat (FET)

*Hoitavatko robotit,
mihin tietokone on
kadonnut ?*

Pekka Karp

*Euroopan komissio
Tietoyhteiskunnan
tekniikat*





FET= Future and Emerging Technologies

- Miksi FET ?
- Avoin alue
- Suunnatut tutkimusalueet
- Katoava tietokone
- Neuroinformatiikka
- Havaitsevat järjestelmät
- Robottiikka



Innovaation juuret

MIKSI FET ?



Tukee tutkimusta, joka on:

- **Visionaarista ja uusia tutkimuskenttiä kartoittavaa**
- **Pitkää tutkimusponnistusta vaativaa tai hyvin riskipitoista**
- **Uusien ideoiden hautomo - tulevaisuuden trendien avaaminen**

Monitieteinen lähestymistapa

- **Kattaa kaikki avaintoimintojen teknologia-alueet (4 avaintoimintoa ja paljon muuta ...)**
- **Toisesta näkökulmasta, joten kriteerit ja menettelytavat ovat erilaisia**

Resurssit

- **300 milj. Euroa 1999 - 2002**



- Avoin alue (jatkuva haku)
- Suunnatut tutkimusalueet:
 - Kvanttilaskenta (1999)
 - Nanoteknologia (1999)
 - Informaatioekosysteemit (1999)
 - Katoava tietokone (2000)
 - “Elävien” artefaktojen neuroinformatiikka (2000)
 - Nanoteknologia (2001)
 - Globaali laskenta (2001)
 - Havaitsevat järjestelmät (2001)
 - Läsäolo (2002)

AVOIN ALUE



- **Kaikki käy tietoteknologian alueella**
- **Jatkuva haku**
- **Innovatiivinen työ joka voi johtaa teknologisiin läpimurtoihin tai merkittäviin edistysaskeleisiin**
 - Rohkeat riskipitoiset tutkimusaloitteet**
 - Pitkäaikaista tutkimuspanostusta vaativat aloitteet (> 10 vuotta)**

SUUNNATTU TUTKIMUSALOITE



Erilliset projektit,
jotka muodostavat
kokonaisuuden

- Koostuu joukosta suunnattuja hankkeita
- Yksittäiset hankkeet voivat keskittyä osaan tutkimusaloitteen alueista... mutta pitäen kokonaisuuden mielessään ja sopeutuen yleistavoitteisiin
- Hankkeet yhdessä voivat kattaa aloitteen koko alueen, muodostaen koherentin hankeryhmän

KATOAVA TIETOKONE



- **Jokapäiväiset esineet löytävät uuden toiminnallisuuden...**
- **... tietokoneet katoavat taustalle ...**
- **... esineet, joilla on uusia ominaisuuksia ja ulottuvuuksia yli fyysisen tilan ...**
- **... jotka voivat rikastaa ja helpottaa jokapäiväistä elämää yksinkertaisella ja luonnollisella tavalla.**
- **Kolme työaluetta:**
 - **Esineiden (yl.) rakentaminen**
 - **Esineistä nouseva toiminnallisuus**
 - **Käyttäjien kokemukset: suunnittelu ja prototyypit, yhteensopivuus ja sitoutuminen**

NEUROINFORMATIIKKA - elävät ja kasvavat esineet



Neurotieteet



Tietoteknologia

?

?

Lintu
Perhonen
Torakka



Lennokki
Lentokone
Helikopteri

Lentävä matto
Lentävä
lautanen

NEUROINFORMATIIKKA

Esimerkkejä



– 28127 AMOUSE

Tavoitteena on ymmärtää eräitä eläinten adaptiivisen käyttäytymisen taustalla olevia neuraalitason prosesseja ja rakentaa samoja periaatteita hyväksikäytäviä “eläviä” järjestelmiä. AMOUSE keskittyy keinotekoisien tuntoaistinjärjestelmän kehittämiseen ja testaamiseen autonomisessa robotissa (keinohiiri).





NEUROINFORMATIIKKA



– 29689 ARTESIMIT

Tavoitteena on tutkia matkimalla tapahtuvan oppimisen neurofysiologisia mekanismeja (erityisesti sormen ja käden liikkeit ihmisellä ja apinalla) ja kehittää periaatetta vastaava visuumotorinen järjestelmä (proteesi).

HAVAITSEVAT JÄRJESTELMÄT



Tavoite

- Integroidut havaitsemis-vastejärjestelmät, joiden esikuvana ovat elävän maailman mallit
- Havaitseminen (perception) sisältää aistimisen, kognition ja vasteen tuottamisen, joka liittyy elävän organismin vuorovaikutukseen ympäristön kanssa (näkö, kuulo, tunto,...)
- Koneiden ja laitteiden vuorovaikutuskyvyn kehittäminen
- Aistien laajentaminen teknologisilla järjestelmillä

HAVAITSEVAT JÄRJESTELMÄT



Painopisteet

- Havaitsemisen ja vasteen yhdistäminen
- Lähestymistapa: järjestelmät mieluummin kuin spesifit implementaatiot
- Havaitsemisjärjestelmien adaptoituminen tehtävän mukaan
- Assosiaatio, muisti, aistihavaintojen yhdistäminen
- Reaalimaailman esitys (“kuva”) elävissä organismeissa on avainelementti
- Teoreettinen ja käytännön tutkimus
- Anturiteknologian, laskennallisen neurotieteen, tietoteknologian, signaalinkäsittelyn, soluteknologian, biomekatroniikan yhdistäminen



HAVAITSEVAT JÄRJESTELMÄT



Esimerkkejä

■ 34181 BIOLOCH

Tavoitteena on ymmärtää alkeellisten eläinten kuten loisten, matojen, hyönteisten tai käärmeiden ja ankeriaiden liike- ja havaintojärjestelmiä ja rakentaa hankitun tiedon avulla uuden sukupolven autonomisia älykkäitä mini- ja mikrorobotteja

■ 35144 CIRCE

Tavoitteena on tutkia lepakon kaikupaikannuksen taustalla olevia neuraalitason prosesseja ja rakentaa vastaava järjestelmä.



HAVAITSEVAT JÄRJESTELMÄT



Esimerkkejä

■ 34712 SpikeFORCE

Tavoitteena on ymmärtää neuraalitason prosesseja, jotka mahdollistavat elollisen organismin monipuolisen kyvyn oppia uusia tehtäviä ja luoda toimintamalleja opitun perusteella. Tavoitteena on kehittää robotti, joka demonstroi ao. malleja.

UUSI ROBOTIIKKA

Esimerkki



■ 33564 NEUROBIT

Tavoitteena on kehittää hybriditeknologioita, joilla viljelty elävä kudος kytetään teknologisiin järjestelmiin (esimerkiksi roboteihin), ja tutkia miten tällaista järjestelmää voidaan opettaa toimimaan ja käsittelemään informaatiota tavoitteellisesti.



UUSI ROBOTIIKKA

Tuleva puiteohjelma



- Henkilökohtainen robottiassistentti PRA
 - kasvaminen ja oppiminen isännän kanssa
 - palveleminen ja tuki jokapäiväisissä tehtävissä
 - itsenäinen energiahuolto
- Robottiekologia
 - ryhmässä toimiminen ja oppiminen
 - hyödyllisten tehtävien suorittaminen
 - ekologinen poistuminen 'aktiivielämästä' tehtävien tultua suoritetuiksi
- Uusi keinoelinteknologia



FET Internetissä



<http://www.cordis.lu/ist/fethome.htm>