

Tietojenkäsittelytieteen esittely Syksy 2003



Tiina Niklander

Yleiskatsaus

- Mitä on tietojenkäsittelytiede?
- Tietojenkäsittelytiede meillä
- Organisaatioita
- Alan keskeisiä palkintoja
- Kurssin rakenne, suoritus ja sisältö

Kurssin tavoitteena

on antaa joitakin vastauksia mm. seuraaviin kysymyksiin:

- Mitä tietojenkäsittely on tieteenä
- Millaisia aiheita tutkitaan
- Mitä sovelluksia tutkimuksella on
- Millaisia menetelmiä ja taitoja tarvitaan
- Mitä meillä tutkitaan

Kurssin rakenne

- Luennot sekä ma 12.15-14 että pe 10.15-12
- 12 esitystä
- Professoreja ja nuorempia tieteenharjoittajia
- Eri osa-alueilta
- *Vain osa* laitoksen laajasta tutkimuskirjosta ehditään käsitellä

Kurssin suoritus

- Aktiivinen osallistuminen luennoille
- Oppimispäiväkirjan täyttäminen
 - vähintään 9 hyväksyttyä
- Palautus **luentopäivänä**
 - Joko heti luentojen jälkeen Auditoriossa
 - tai suoraan koordinaattorille Tiina Niklander, huone B428 (4. kerros)
- Ei tenttiä

Mitä tietojenkäsittelytiede on? ^{1/4}

- HY opinto-opas:
 - Tietojenkäsittelytieteen tutkimuskohteena ovat ne algoritmeihin perustuvat menetelmät ja prosessit, joilla informaatiota kuvataan ja muunnetaan: niiden teoria, analyysi, suunnittelu, toteuttaminen ja soveltaminen. Tällaiset menetelmät voidaan ohjelmoida tietokoneohjelmiksi, jotka kone pystyy suorittamaan "automaattisesti". Tietojenkäsittelytieteen peruskysymys on: Mitä voidaan automatisoida ja miten tämä tapahtuu tehokkaasti?

Mitä tietojenkäsittelytiede on? 2/4

- Turun yliopisto: opinto-opas
 - Tietojenkäsittelytiede on menetelmätiede, joka kehittää menetelmiä tiedon esittämiseen, tallentamiseen ja siirtämiseen sekä sen rakenteen tutkimiseen ja muokkaamiseen. (Erotuksena tietojärjestelmätiede ja tietotekniikka)

Mitä tietojenkäsittelytiede on? 3/4

- Tampereen yliopisto: opinto-opas
 - Tietojenkäsittelyoppi on tieteenala, joka tutkii tietojenkäsittelyyn liittyviä kysymyksiä, kuten tiedon esityksen ja käsittelyn periaatteita ja välineistöä, ohjelmointia, sekä tietojärjestelmiä ja niiden suunnittelua. Alan ammattilaiselta vaaditaan kykyä täsmälliseen ajatteluun ja loogiseen päättelyyn.

Mitä tietojenkäsittelytiede on? 4/4

- Kuopion yliopisto: opinto-opas
 - Tietojenkäsittelytiede on menetelmätiede, joka tutkii tiedon esittämistä, tiedon käsittelyn menetelmiä, tietojärjestelmiä sekä tietokoneita ja niiden hyväksikäyttöä. On tärkeä ymmärtää, että tietojenkäsittelytiede ei ole vain laitteiden ja ohjelmistojen käyttöä eri sovellusalueilla, vaan menetelmätiede, joka on keskeisiltä osiltaan sovelluksista riippumaton ja varsin abstrakti.

Tietojenkäsittelytiede Helsingin yliopistossa

- Oma laitos ja oppiaine
- 12 professoria, yli 50 muuta opettajaa
- 55 tutkijaa ja tutkimusapulaista
- yli 2000 kirjoillaolevaa opiskelijaa
- syksyllä 2003 aloittaa n. 190 uutta opiskelijaa
- yli 20000 opintoviikkoa (ov) vuosittain
- 70 gradua, 72 maisterin (FM) tutkintoa,
- 3 tohtoria (FT) ja 4 lisensiaattia (FL)

Tietojenkäsittelytiede Helsingin yliopistossa

- Tietojenkäsittelyn suuntautumisvaihtoehto (sv)
 - Algoritmien erikoistumislinja
 - Älykkäiden järjestelmien
 - Ohjelmistotekniikan
 - Hajautettujen järjestelmien ja tietoliikenteen
 - Informaatiojärjestelmien
- Sovelletun tietojenkäsittelyn sv
- Opettajan sv
- Tietokonematemaatikon sv
- Bioinformatiikan ja laskennallisen biologian sv

TKTL:n koulutuksen ja tutkimuksen keskeiset alat

- algoritmitutkimus, erityisesti merkkijonomenetelmät ja laskennallisen biologian sovellukset
- oppivat ja älykkäät järjestelmät ja niiden monitieteiset sovellukset
- tietoliikenne ja hajautetut järjestelmät, erityisesti liikkuvan tietojenkäsittelyn infrastruktuuri
- Ohjelmistotekniikka ja ohjelmistoarkkitehtuurit
- Suurten ja monimutkaisten tietovarastojen analysointi ja hallinta, tiedon louhinta
- Uusmediasovellusten tekniikat, dokumenttien hallinta

Tietojenkäsittelytieteen tutkimus

- Huippututkimusyksikkö vuosiksi 2002-2007 tutkimusryhmä From Data to Knowledge (FDK)
- HIIT (Helsinki Institute for Information Technology) ja sen perustutkimusyksikkö HIIT/BRU
- Tutkijakouluja
 - HeCSE (Helsinki Graduate School in Computer Science and Engineering)
 - ComBi (Graduate School in Computational Biology, Bioinformatics, and Biometry)
 - KiT (Kieliteknologian valtakunnallinen tutkijakoulu)

Joitakin tunnettuja suomalaisia tkt-tutkijoita

- Akateemikot
 - Teuvo Kohonen (TKK)
 - Arto Salomaa (TY)
- Akatemiaprofessorit (tällä hetkellä)
 - Jaakko Astola (TKK) signaalikäsittely
 - Ralph-Johan Back (ÅA) formaalit menetelmät
 - Kimmo Kaski (TKK) laskennallinen tekniikka
 - Erkki Oja (TKK) neuroverkot
 - Mikko Sams (TKK) kognitiivinen teknologia
 - Esko Ukkonen (HY) merkkijonoalgoritmit

Kotimaisia organisaatioita

- Tietotekniikan liitto (TTL)
 - www-sivut: <http://www.tt-tori.fi/>
 - Valtakunnallinen yhdistysten yhteistyöjärjestö
- Tietojenkäsittelytieteen seura
 - www-sivut: <http://www.funet.fi/org/tkts/>
 - TTL:n jäsenyhdistys

Kansainvälisiä organisaatioita

- ACM (Association for Computing Machinery) is an international scientific and educational organization dedicated to advancing the arts, sciences, and applications of information technology. <http://www.acm.org/>
- IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers, inc.) mm. Computing Society <http://www.ieee.org/>
- IFIP (International Federation for Information Processing) <http://www.ifip.org/>
 - TTL (Tietotekniikan liitto) on jäsen

Palkintoja: A.M.Turing Award

- **A.M.Turing Award** (ACM) myönnetään vuosittain yhdelle henkilölle huomattavista tietojenkäsittelyalan teknisistä ansioista. Palkinto on jaettu jo vuodesta 1966 lähtien.
- Vuoden 2002 palkinto: Ronald Rivest, Adi Shamir ja Leonard Adleman
For Seminal Contributions to the Theory and Practical Application of Public Key Cryptography

Palkintoja: Rolf Nevanlinna Prize

- **Rolf Nevanlinna Prize** (IMU, International Mathematical Union) myönnetään joka neljäs vuosi huomattavista tietojenkäsittelytieteen matemaattisista ansioista. Palkinto on jaettu vuodesta 1982 alkaen ja sen rahoittaa Helsingin yliopisto.
- Vuoden 2002 palkinnon sai Madhu Sudan

Rolf Nevanlinna palkinto

- IMU:n tarkennus palkinnon määritelmälle: "Outstanding contributions in Mathematical Aspects of Information Science, including:
 - All mathematical aspects of computer science, e.g. complexity theory, logic of programming languages, machine models, cryptography.
 - Scientific computing, numerical analysis and optimization.
 - Information theory, signal processing, control theory and the modeling of intelligence."

Palkintoja: Gödel Prize

- **Gödel Prize** (EATCS, European Association for Theoretical Computer Science ja SIGACT) myönnetään vuosittain huomattavista julkaisuista teoreettisen tietojenkäsittelytieteen alalla. Palkinto on jaettu vuodesta 1993 lähtien. (<http://www.eatcs.org/Activities/awards.html>)
- Vuoden 2003 palkinto: Yoav Freund and Robert Schapire: "A Decision Theoretic Generalization of On-Line Learning and an Application to Boosting," Journal of Computer and System Sciences 55 (1997), pp. 119-139

Palkintoja: Grace Murray Hopper Award

- **Grace Murray Hopper Award** (ACM) jaetaan vuosittain nuorelle tietojenkäsittelijälle yhdestä merkittävästä teknisestä tai käytännöllisestä ratkaisusta. Palkinnon saajan on täytynyt olla korkeintaan 35-vuotias ratkaisun julkistamisen aikaan.
- Ensimmäisen palkittu (1971): Donald Knuth (kirjan julkaisu vuonna 1968)
- Vuoden 2002 palkinto: Ramakrishnan Srikant (assosiaatiotietojen käyttö tiedonlouhinnassa)

Esitykset (1/2)

- 15.9. Teemu Kerola: *Tietojenkäsittelytieteen historiaa*
- 19.9. Jyrki Kivinen: *Algoritmitutkimus: helppoja, vaikeita ja mahdottomia ongelmia*
- 22.9. Petri Myllymäki: *Älykkäät järjestelmät*
- 26.9. Helena Ahonen-Myka: *Kieliteknologia*
- 29.9. Kimmo Raatikainen: *Internet taskussa ja jääkaapissa*
- 3.10. Hannu Toivonen: *Tiedon louhintaa informaatiojärjestelmistä*

Esitykset (2/2)

- 6.10. Timo Alanko: *Suorituskyvystä on iloa ...*
- 10.10. Veli Mäkinen: *Musiikkitietoa etsimässä*
- 13.10. Eero Hyvönen: *Semanttinen web ja web-palvelut*
- 17.10. Inkeri Verkamo: *Ohjelmistotekniikka: tiedettä vai tekniikkaa?*
- 20.10. Jaakko Kurhila: *Tietokoneen opetuskäyttö*
- 24.10. Greger Lindén: *Proaktiivinen tietotekniikka: Tietääkö kone, mitä haluat seuraavaksi?*