


HB SEMINAARI

Mitä ihmettä systeemiteoreetikko teki VTT:llä

Juhani Hirvonen 5.5.2013

SISÄLTÖ

- ▶ Mihin jäin TKK:lla
 - ▶ Miten olisi ollut jatkettava
 - ▶ Mitä tein VTT:llä
 - ▶ Ja nyt...
- 

MIHIN JÄIN TKK:LLA

- ▶ **Ongelma:**
 - ▶ $\min J(x,u)$ kun $F(x,u)=0$ ja $G(x,u) \leq 0$; $x \in X, u \in U$
- ▶ **Modifioitu ongelma**
 - ▶ $\min J(x,u) + \langle \lambda, x-v \rangle + \langle Q(x-v), x-v \rangle$ kun $F(x,u)=0$ ja $G(v,u) \leq 0$
- ▶ **Ylätason tehtävä**
 - ▶ Hae λ s.e. modifioidun ongelman ratkaisulle pätee $x^\circ = v^\circ$
- ▶ **Mutta mikä on Banach avaruus X**
- ▶ **Numeerisissa kokeissa käytin $L^2(0, T)$**
- ▶ **Toimi OK, mutta loppukonvergenssi oli hidas**

Heikot derivaatat ja Sobolev-avaruudet $W^{m,p}(\Omega)$

$\Omega \subset \mathbb{R}^n$ joukko. Jos funktio $u, v \in L^1_{loc}(\Omega)$, $i = 1, \dots, n$ ja pätee

$$\int_{\Omega} u \varphi_{x_i} dx = (-1) \int_{\Omega} v \varphi dx$$

$\varphi \in C_0^\infty(\Omega)$, niin merkitsemme $u_{x_i} = v$. Funktiota v kutsutaan funktion u heikoksi derivaataksi suuntaan x_i . Kun $1 \leq m \leq \infty$, $W^{m,p}(\Omega)$ on heikosti derivoituvista funktioista koostuva lineaarinen avaruus

$$W^{1,p}(\Omega) = \{u \in L^p(\Omega) : D^\alpha u \in L^p(\Omega) \text{ kaikilla } |\alpha| \leq m\}.$$


ni määritellään ehdolla

$$\|u\|_{W^{1,p}(\Omega)} = \begin{cases} \left(\|u\|_{L^p(\Omega)}^p + \sum_{i=1}^n \|u_{x_i}\|_{L^p(\Omega)}^p \right)^{1/p}, & 1 \leq p < \infty \\ \text{ess sup } |u| + \sum_{i=1}^n \text{ess sup } |u_{x_i}|, & p = \infty. \end{cases}$$

$W^{1,p}(\Omega)$ -avaruudet ovat Banach-avaruuksia, kun $1 \leq p < \infty$, separoituvia, kun $1 \leq p < \infty$ ja refleksiivisiä, kun $1 < p < \infty$. Sovelluksissa $W^{1,p}(\Omega)$ -avaruus saadaan ottamalla avaruuden $C_0^\infty(\Omega)$ sulkeuma Sobolev-avaruudessa $W^{1,2}(\Omega)$ ja tätä avaruutta merkitään $H_0^1(\Omega)$. $H_0^1(\Omega)$ on avaruus on Hilbert-avaruus sisätulolla

$$(u, v)_{\mathcal{H}} = \int_{\Omega} uv + \nabla u \cdot \nabla v dx.$$

MITÄ SITTEEN VTT:LLÄ

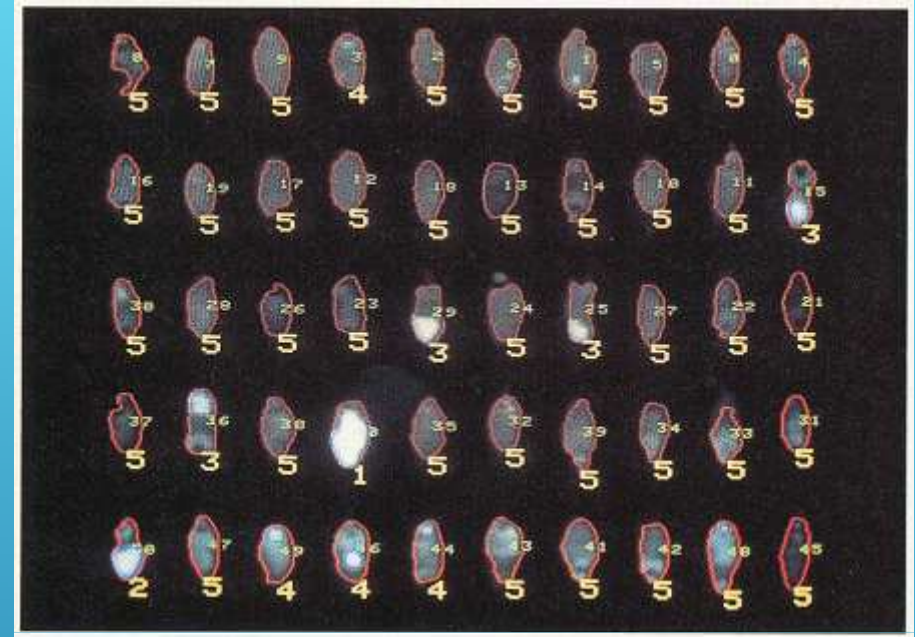
- › Ensimmäinen homma: TEKES:n hahmontunnistuksen teknologiaohjelmassa: Puheentunnistus
 - › Siitä vähitellen kuvankäsittelyyn
 - › Ja lopuksi automaatiojärjestelmiin ja niiden suunnitteluun
- 
- A decorative graphic consisting of several parallel white lines of varying lengths and orientations, located in the bottom right corner of the slide.

- ▶ **Hallinosturin paikannus (Outokumpu Oy)**
- ▶ **Heurekan demo**
- ▶ **Kasvintainten tunnistus (Lännen Plant Systems)**
- ▶ **Somaattisten embryoiden tunnistus (VTT:n tutkimusohjelma)**
- ▶ **Mikrolisäyksen automatisointi (Kemira)**
- ▶ **Kasvun seuranta (VTT:n tutkimusohjelma)**
- ▶ **Naudan ruhojen laatuluokittelu (VTT:n tutkimusohjelma)**

KUVANKÄSITTELYN SOVELLUKSIA MILLOIN MISTÄK

- ▶ **Palamisen hallinta, pölypoltto (Ivo, Afora Oy,...)**
- ▶ **Tulipesäkameran kehitys (Ivo OY)**
- ▶ **Tekesin kuvankäsittelyohjelman valmistelu (TEKES)**
- ▶ **Prosessimikroskopia:**
 - ▶ **Mekaanisen massan hienoaineen laatu, (UPM, Valmet Automation)**
 - ▶ **Kuitufraktioiden laatumitat, (UPM, Valmet Automation)**
 - ▶ **Kuituseinämän paksuuden mittaus (KCL, UPM, Valmet Automation)**
 - ▶ **Mekaanisen ja kemiallisen massan osuuden määrittäminen kierrätysmassassa, (Valmet Automation)**

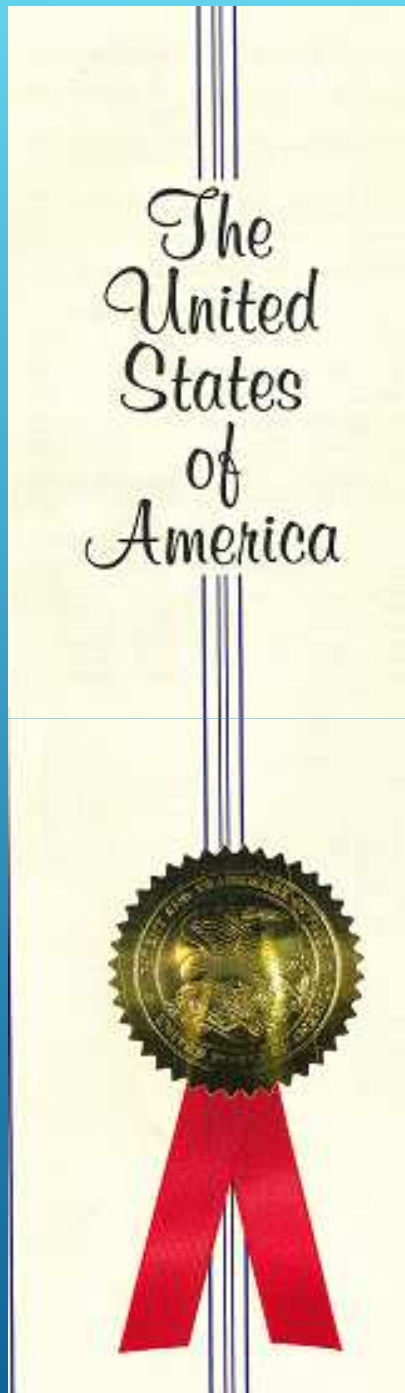
SOVELLUKSIA RIITTÄÄ



Olutmaltaan laatumittaus, Lahden Polttimo OY

TEIN JOTAIN TÄRKEÄTÄ

entteja patenteja....



- ▶ **Automaatiojärjestelmien arkkitehtuurit**
 - ▶ Hajautettu arkkitehtuuri
 - ▶ Tapahtumapohjaisuus
- ▶ **Automaatiojärjestelmien suunnittelu**
 - ▶ Suunnittelumalli
 - ▶ Ontologiat
 - ▶ Sumeat ontologiat

MYÖHEMMIN



