

DV Project 2004

Distributed Real-Time Systems

Paul Pettersson
paupet@it.uu.se



Kursöversikt

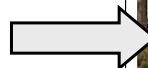
- **Projekt DV 15p:** 50% period 1, 100% period. Halvtid/Heltid.
- **Mål:**
 - ... medlemmar i en projektgrupp...
 - ... hur ett stort projekt drivs...
 - ... från planering till genomförande...
 - ... använda moderna konstruktionsprinciper...
 - ... övning i att avgränsa en uppgift...
 - ... fördjupa sig inom åtminstone en aspekt ... komplext distribuerat system

Kursöversikt (forts.)

- **Undervisningsform:**
 - ...projektform...
 - ...komplettering av föreläsningar efter önskemål från deltagarna...

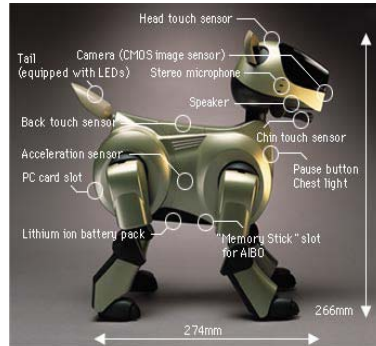
Lärare

- **Paul Pettersson**, kursansvarig, (testning, realtidssystem), paupet@it.uu.se, rum 1238, ank 6232.
- **Anders Hessel**, projektledning, (testning), hessel@docs.uu.se, rum 1436, ank 6201.
- **Olle Gällmo**, (lärande system) Olle.Gallmo@it.uu.se, rum 1420, ank 1009.
- **Leonid Mokrushin**, (realtidssystem) leom@it.uu.se, rum 1236, tel 6230.



SONY AIBO ERS-210A

- Artificial **I**ntelligent ro**B**ot
- 20 frihetsgrader (1 i mun, 3 i huvud, 3 i ben * 4, 1 i öra *2, 2 i svans)
- I/O:
 - PC Card slot
 - Memory stick slot
- Mikrofon, högtalare, kamera,
- Sensorer, Klocka (tid & datum),
- 32 RAM, 64 bitars 384MHz RISC



Institutionen för informationsteknologi | www.it.uu.se

Hårdvaran

- Består av:
 - 8 AIBO, 8 Wireless LAN-kort, 8 8Mb Minneskort
 - Utrustningen i projektrummen.
- Lämnar normalt inte projektrummen.
- Lämnar aldrig hus 2

Institutionen för informationsteknologi | www.it.uu.se

Utvecklingsmiljöer

- Målplattform:
 - AIBO 210A
 - APERIOS
 - TCP Gateway
 - Game Manager
- Utvecklingsmiljö:
 - PCs with Windows eller Linux
 - C, OPEN-R, RP-OPENR, Tekkotsu (<http://www-2.cs.cmu.edu/~tekkotsu/>)
 - CVS and Bugzilla

CVS och Bugzilla

- Web front end <http://runestone.it.uu.se/>
- **CVSROOT**
`:pserver:<user>@runestone.it.uu.se:/cvs`
 - Mail list of login names and passwords encrypted with htpasswd to leom@it.uu.se

```
tobiasa:h8wVYilqPhY4.  
elenaf:O4H/XKmsMhQpg  
paupet:MXWTS5Pyy.IYY
```
- **Bugzilla**
 - Register using your e-mail account
 - **Change your password!**

Projekt DV

- HT 2002
 - Fotboll (Dynamo Pavlov)
 - Kartläggningssystem (K-9)
- HT 2003
 - Fotboll (Gifr)
 - RT Middleware (Kelb)



Project: Real-Time Programming Language

- **To implement an efficient set of real-time OS features on top of APERIOS/(RP-)OPEN.**
- Requirements:
 - Execution of n concurrent program blocks with fixed priorities (preemptive/non-preemptive).
 - Maps to ≤ 3 OPEN-R objects in APERIOS
 - Improved efficiency and predictability (over APERIOS + message passing) by shared memory and locking protocol
 - Deadlock-free locking of shared resources with predictable blocking time.
 - Encapsulate RP-OPENR: broadcast, bi-directional communication.
 - Design/programming input language.

Projekt DV

- HT 2002
 - Fotboll (Dynamo Pavlov)
 - Kartläggningssystem (K-9)
- HT 2003
 - Fotboll (Gifr)
 - RT Middleware (Kelb)
- **HT 2004**
 - **Fotboll (???)**



Filmtajm

- Soccer Demo.
- Dynamo Pavlov Clip.



Project: Robot football

- **Continue effort to establish world class AIBO soccer team**
- **Tasks:**
 - Distribution of data
 - Distributed clock-synchronization
 - Strategy
 - Positioning
 - Goalie
 - Cooperation
 - ...
- **Challenge:** Beat teams from 2002 and 2003



“Kravspecifikation”

- Lamports algorithm för distribuerad klock-synkronisering
“Time, Clocks, and the Ordering of Events in a Distributed System”, Leslie Lamport. Communications of the ACM, 1978.
- Distribuerad databas (Linda?)
- Grund för att distribuera strategiska beslut

Från HT2003

- Positionering
- GUI för kalibrering
- Strategi

Distributed and Configurable Strategy

- **Low level (tactics): go to pos, go to ball, etc...**
- **High level (strategy): global strategies involving all field players.**
- Requirements:
 - Scalable and Adaptive: 1-4 AIBOs
 - High level: configurable (defence, attack, penalty-killing, power-play), collaborating
 - Low level: move to $\langle x, y, d \rangle$ ($\langle \text{ball}, d \rangle$), error tolerance:
 - $\pm 5\text{cm}$ positioning of players
 - $\pm x$ degrees direction of player
 - Short(est) path to position (possible extension)

Distributed Positioning

- **Improved positioning using multiple input (and history)**
- Requirements:
 - Positioning while moving.
 - Distributed positioning using multiple readings (at least ball position).
 - Positioning: ball and players.
 - Distributed Consensus among players
 - Safe estimation of error (= calculated - real).
 - Use published filter, e.g. Kalman filter
 - Error Tolerance (e.g.):
 - $\pm 5\text{cm}$ positioning of players, $\pm 10\text{cm}$ positioning of moving ball, ± 10 degrees direction of player
- Challenge:
 - Position goalie within small error.

Configuration "Wizard"

- **Interactive (G)UI to configure all environment-dependent parameters (fool-proof)**
- Requirements:
 - Measure: width/length of field and goal(?)
 - Colours: beacon, floor, lines
 - Moving: degrees of rotation (first step, intermediate step – linear equation), forwards/backwards step-length (linear equation)
- Challenge:
 - Anyone (including me!) should be able to use the wizard (i.e. automate)

Övrigt

- Många andra saker, tex:
 - Målvakt
 - GameManager
 - Accelererande rörelser (t ex dragskott)
 - mm

Lokaler

- 2344
- 2345
- Skall rymma arbetsplatser för alla (+ 2 exjobbare) samt fotbollsplanen.
- Passerkortsnummer till Olle Gällmo

HT 2004

- V36-37: föreläsningar
- V43: Review 1
- V44: individuella samtal
- V47: Review 2
- V50: individuella samtal
- V51: Review 3
- V2: Redovisning

- Veckomöten



Schema v36-v37

- 30/8 13-15, sal 1113: Upprop och Introduktion, Paul Pettersson
- 31/8 10-12, sal 1113: "Arbeta i projekt", Anders Hessel
- 31/8- ...: installera er i projektrummen
- 6/9, 13-15, sal 1113: "XP och RUP", Anders Hessel
- 8/9, 13-15, sal 1113: AIBO och OPEN-R, Jesper Bengtsson

Upprätta projektorganisation och projektplaner samt förhandla projektplaner med "beställare".

Denna vecka...

- Installera er i rummen.
 - Inventera, lista saker som saknas/behövs
- Grupp-/projektstruktur
- Studera:
 - Robocupreglerna i VM 2004
 - GameManager, TCP Gateway
 - Lösningen 2003
(<http://www.robocup.it.uu.se/aibo/gifr/>)
- Presentation 6/9 15.15

Praktiskt

- Passerkort
- Sätta i ordning rummen
- Inventera
 - Batteristatus?
 - Benfrakturer?

END