



Laboration 3: "Robotfotboll"

Bakgrund

Syftet med uppgiften i denna laboration är att ett antal lag utveckla mjukvara till Khepera-robotarna så att de kan "spela fotboll". En lämplig ambitionsnivå är straffläggning där en robot ska leta upp bollen, identifiera målet och "skjuta" bollen i mål. I slutet av kursen arrangeras en turnering mellan lagen.

Metod

Arbetet ska grunda sig på artikeln "Cooperation Without Deliberation: A Minimal Behavior-based Approach to Multi-robot Teams" av Barry Brian Werger. Där beskrivs ett system som framgångsrikt tävlat i olika fotbolls-robot-tävlingar och som dessutom är konstruerat enligt de principer vi beskriver under kursens föreläsningar (reaktiva system).

Khepera-robotarna har dock inte samma förutsättningar som de som Werger beskriver. En stor del av projektet kommer därför att handla om hur Kheperans givareuppsättning kan användas för att identifiera objekt i dess omgivning; boll, motståndare, mål. Kheperan är utrustad med 8 infraröda avståndsgivare med begränsad räckvidd (ca 4 cm) samt en 2-dimensionell svartvit kamera som ger 64 pixels inom en synvinkel på 36 grader framför roboten.

Gruppindelning

Projektet ska drivas i lag som utvecklar robotar oberoende av varann. Varje lag kommer att bestå av 5 ± 1 personer.

Uppläggning av arbetet

Varje lag ansvarar för sitt eget resultat. Laget ska ha projektmöten 1-2 gånger per vecka där arbetet läggs upp och redovisas inför varann. På första projektmötet bör arbetsformer samt ansvarsfördelning fastställas. En lärare fungerar som observatör och bollplank (!) ca en gång per vecka. Förutom de schemalagda projektmötena kan naturligtvis gruppen eller delgrupperna samlas för gemensamt arbete närhelst så önskas.

Förslag till projektplan

1. Genomläsning av Wergers artikel. **GÖRS FÖRE FÖRSTA PROJEKTMÖTET !**
2. Diskussion om ovanstående artikel så att alla är överens.
3. Diskussion och fastställande av arbetsformer. Fördelning av rapportansvar (veckorapporter och nedanstående projektrapporter).
4. Vilka skillnader finns mellan artikeln och det vi ska göra?
5. Hur kan Kheperan och dess en-dimensionella kamera identifiera boll, väggar, motståndare, eget mål samt motståndarens mål?
6. Hur kan Kheperan/spelplanen modifieras så att resultatet blir så bra som möjligt? Inledande experiment för att verifiera teorierna.

PROJEKTRAPPORT 1 senast inlämning 14/4

7. Uppdelning i delgrupper som utreder programmodulerna enligt nedan.

8. Modifiering av ursprungliga idéer och även målsättningar då verkligheten har sagt sitt i de inledande experimenten.
9. Specifikation av interface mellan de olika modulerna.
10. Programutveckling av modulerna.
11. Iteration tills alla moduler uppfyller de krav som bestäms och passar ihop.
PROJEKTRAPPORT 2. **senast inlämning 5/5**
12. Integration av modulerna.
13. Test av det integrerade systemet.
PROJEKTRAPPORT 3 **senast inlämning 12/5**
- 14. Vänskapsturnering 21/5**
15. Modifieringar och iteration tills totalmålet anses uppfyllt.
- 16. Turnering 27/5**
17. PROJEKTRAPPORT 4 **senast inlämning 2/6**

Programmoduler

Delvis utgående från Figur 5 på sidan 18 i artikeln gör vi följande inledande uppdelning i delprojekt som löses i delgrupper:

- Identifiering av objekt: boll, väggar, motståndare, eget mål samt motståndarens mål. Denna del kan delas upp ytterligare eftersom de sannolikt är de svåraste.
- "Orienter" som växlar mellan olika beteenden.
- De tre beteendena "OrbitCW", "OrbitCCW" och "Kick".
- Beteendena "Patrol" och "Safety"
- Styrprimitiverna "Rotational Velocity" och "Forward velocity".
- *Dead reckoning* för att hålla koll på målet
- Kalibreringsprogram för kameran
- Den övergripande programstrukturen med bl.a. subsumption-arkitekturen.

Observera att ovanstående indelning måste anpassas så att varje delgrupp får lika omfattande arbete. Laget ansvarar själv för indelningen i delgrupper.

Förutom delprojekten måste man hela tiden behålla totalbilden och försäkra sig om att de olika delarna kommer att fungera ihop och uppfylla de mål man ställt upp.

Rapportering

De rapporter som omnämns i projektplanen ovan ska skrivas och lämnas in av laget gemensamt. För varje rapport utses dock en ansvarig lagmedlem som skriver rapporten eller delegerar till annan lagmedlem. Detta ansvar roterar mellan lagmedlemmarna inför varje rapport.

En kort skriftlig arbetsrapport ska dessutom lämnas in varje vecka av varje lag. Denna ska kort beskriva vad som gjorts och vilka möten som hållits under veckan. Laget utser en ansvarig person som skriver rapporten. Detta uppdrag roterar lämpligen också mellan lagmedlemmarna. Rapporten behöver inte ha något speciellt formellt utseende och ska skickas som email till läraren.

Konstituerande möte

NU! (efter utdelningen av labben): Sätt er tillsammans och bestäm hur ni ska dela upp rapportskrivandet. Ni bör också bestämma ifall ni vill ha ett möte före nästa schemalagda möte. Innan detta möte bör alla ha läst igenom Wergers artikel.

Den som ansvarar för veckorapporterna skriver en första sådan med namn på lagmedlemmar samt vem som lämnar in vilken rapport.