

Exjobb för programmeringskunniga med systemteknikintresse

Modellering för diagnos i OpenModelica - implementation och analys

Diagnos är att, utifrån observationer av en process dra slutsatser om huruvida processen fungerar som den ska eller om något är trasigt. Detta skall ofta ske helt automatiskt, dvs. utan inblandning av en operatör och om något fel har detekterats ska även den felande komponenten automatiskt pekas ut. Om de automatiska övervakningsalgoritmerna baseras på en matematisk modell av systemet så kallas det för ett *modellbaserat diagnosystem*.

Det här arbetet består i huvudsak av två delar, där den första handlar om modellering av fysikaliska processer i modelleringsspråket Modelica. Modellerna ska sedan användas för diagnos och övervakning. En modell som ska användas för analys och design av övervakningssystem måste inte bara beskriva nominellt beteende hos modellen utan även de olika sätt som den fysikaliska processen kan gå sönder ska beskrivas. Det finns många sätt att beskriva ett felaktigt beteende, bland annat genom att

- Fel förändrar en parameter i modellen, exempelvis en friktionskoefficient.
- Fel modelleras av en okänd insignal till modellen.
- Fel ändrar modellens topologi, som exempelvis en kortslutning i en elektrisk krets.
- Okänt felaktigt beteende. Det kan vara så att man faktiskt inte vet hur en komponent beter sig när den är trasig, man vet bara att det inte beter sig som en hel komponent.

En del av arbetet kommer sålunda vara att hitta en bra generell metodik för att modellera olika noggranna felmodeller i språket Modelica. Syftet med modelleringarbetet är att modellen ska användas för analys och design av diagnosystem. Exempel på analyser som kan göras på modellen är var sensorer ska placeras för att kunna övervaka processen, vilken övervakningsprestanda som är möjlig, och design av detektionsalgoritmer som ska köras on-line.

Vid PELAB på IDA utvecklas en programmeringsmiljö kallad OpenModelica med kompilator för språket Modelica där utvecklingen sker som öppen källkod. Den andra delen av det här exjobbet går ut på att i utöka OpenModelica-kompilatorn med funktionalitet som är användbar för att göra de analyser och designsteg som är intressanta i diagnostillämpningen.

Arbetet ska mynna ut i generell metodik och en implementation som är tillämpbar på generella Modelica-modeller. Exempel på processer som kommer att kunna användas i arbetet är förbränningsmotorer i bilar, elektriska kretsar och mekatroniska system.

Arbetet kommer ligga i gränslandet mellan systemteknik och programspråksutveckling och kräver intresse inom ett brett område, från systemteknik till avancerad programmering och det finns utrymme för teoretisk fördjupning om så önskas. Exjobbet bedrivs i samarbete mellan ISY och PELAB. Arbetet passar för en eller två personer med bakgrund inom D/Y eller liknande med intresse och vana för avancerad programmering och systemteknik.

Intresserad? Kontakta i så fall
Erik Frisk <frisk@isy.liu.se>
Institutionen för systemteknik
Linköpings universitet
www: <http://www.fs.isy.liu.se/~frisk/>
Tel: 013-285714