

Händelsestyrd vs. tidsstyrd simulering

av Fredrik Hillnertz (frhi@kth.se) och Max Roth (maxroth@kth.se)

2012 - 02 - 10

Introduktion

Simulering anser vi är intressant av många anledningar. Bland annat så finns det väldigt många tillämpningsområden, allt från beslutstagande till diverse prognoser, från trafik- till planetrörelse-simulering. Det är även ett brett område som expanderar konstant och ett användbart verktyg inom många fält.

Inom simuleringsvärlden finns det tre stora grenar av simulering. Dessa är diskret-händelse (*discrete-event, händelsestyrd*), kontinuerlig (*continuous, tidsstyrd*) och Monte-Carlo simulering. De som kommer att behandlas är de två förstnämnda. Det som skiljer dessa två simuleringsmodeller är hur man hanterar tid och beräknar händelser. Generellt så betraktar man tiden genom händelser (*events*) i diskret-händelse simulering. Tiden hoppar från en händelse till en annan och varje händelse påverkar systemets tillstånd. I kontinuerlig simulering så uppdaterar man systemet kontinuerligt med ett valt tidsintervall. Beroende på vilken av dessa två simuleringsätt man använder sig av så blir programmets struktur väldigt annorlunda. Det är detta som vi ska utforska i vår uppsats.

Problem

Vi ska utforska fördelar, nackdelar, likheter och skillnader mellan att implementera simulering av två modeller med tidsstyrd och händelsestyrd simulering.

För att konkretisera:

- Formulera två modeller som kan implementeras både som tidsstyrd simulation och händelse-styrd simulation. Modellerna skall innehålla slumpmässiga händelser och variationer och en av modellerna skall även illustrera något som inte är enkelt beräkningsbart.
- Analysera implementationerna i följande aspekter:
 - Exekveringstid.
 - Implementationstid.
 - Implementationssvårighet.
 - Simuleringsresultat.
- Dra slutsatser utifrån resultaten, bland annat om vilken av simuleringsätten som passar bäst för modellen som vi specificerat.

Tillvägagångssätt

Till början så kommer vi vara tvugna att läsa på om diskret samt kontinuerlig simulering. Vi kommer nog också behöva repetera kursmaterialet från *Sannolikhet och Statistik* för att konstruera slumpfunktionen till den händelsebaserade modellen korrekt och för att analysera den statistiska informationen.

För att kunna förklara samt göra jämförelserna mellan de två olika simulationsteknikerna ska vi sedan konstruera två modeller. En simpel/trivial modell över ett kösystem, för att bekanta oss med samt för att förklara grunderna hos de två simuleringsteknikerna. Och en komplex modell över "percolation" (en vätskas rörelse genom ett sönderfallande material) som inte kan beräknas och inte är helt intuitiv. Varje modell skall sedan implementeras och simuleras på två sätt: en som är händelsebaserad och den andra tidsstyrd.

Hur implementationen ser ut skall specificeras i UML. Samtidigt som vi implementerar så dokumenterar vi också hur programmeringen går i form av tidtagning och en dagbok. När implementationen är klar skall allmän statistik samlas in, såsom exekveringstid, simuleringsstatistik mm.

Tidsplan

Vecka	Datum	Uppgifter	Noter
Vecka 7	13-19 februari	Implementera enklare modell. Plugga på. Formulera modell i UML (ev.)	
Vecka 8	20 - 26 februari	Plugga på. Implementera/ Specifiera modell.	
Vecka 9	27 februari - 4 mars	Implementera modell.	
Vecka 10	5-11 mars	Testa implementationen. Börja göra analys av implementationerna. Skapa statistik.	Halfway meeting 7 mars 13-17
Vecka 11	12-18 mars	Skriv rapport	
Vecka 12	19-25 mars	Skriv rapport	
Vecka 13	26 mars - 1 april	Skriv rapport	
Vecka 14	2-7 april	Skriv rapport	Fredrik åker till Italien 6-11 april
Vecka 15	9-15 april	Skriv rapport	Inlämning 12 april
Vecka 16	16-22 april	Presentation, Rättning	
Vecka 17	23-29 april	Presentation, Rättning	Konferens 24-25 April

Referenser

<http://www.acims.arizona.edu/PUBLICATIONS/PDF/NutaroContinuous.pdf>

Discrete-event simulations of continuous systems

<http://www.albrechts.com/mike/DES/index.html>

Introduction to DES.

<http://www.akira.ruc.dk/~keld/research/javasimulation/JAVASIMULATION-1.1/docs/Report.pdf>

Discrete-event Simulation in Java

<http://www.systemdynamics.org/conferences/2009/proceed/papers/P1199.pdf>

Discrete event and continuous simulation comparison (nästan det vi ska göra).

http://www.caciasl.com/cust_center/ss3docs/contin.pdf

Continuous + Discrete Simulation

Sannolikhetslära och statistikteori med tillämpningar

<http://www.holub.com/goodies/uml/>

UML - grundreferen