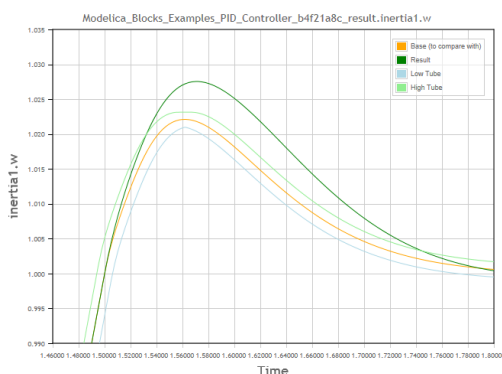


Testverktyg för modelleringspråk

POPULÄRVETENSKAPLIG SAMMANFATTNING Victor Johnsson, Anders Tilly

Många företag idag vill göra simuleringar i en dator innan de börjar bygga fysiska prototyper. Fördelen med detta är att det är billigare att simulera produkter än att bygga prototyper, och det går snabbare att göra ändringar.

För att göra simuleringar så kan man göra en modell av verkligheten i ett speciellt modelleringspråk anpassat till detta. När man gör sådana modeller vill man också testa modellerna för att kontrollera att de fungerar som de ska. Vi gjorde ett verktyg för att skapa test till modeller skrivna i modelleringspråket Modelica. I en sådan modell så finns det ett antal olika variabler för de olika delarna, till exempel så kan det finnas en variabel för temperaturen och en variabel för trycket. Vissa variabler kan sättas till att alltid ha samma värde under en simulering, och kallas då för parametrar. En parameter kan till exempel bestämma storleken på en cylinder i en motor. Ett test av en modell innebär att man ställer in värden på vissa parametrar, och därefter simulerar modellen och ser vad man får för värden på de andra variablerna. Slutligen jämförs variablernas värde med ett sedan tidigare känt referensresultat. Det finns också en viss tolerans för hur långt utanför referensvärdet man får lov att komma. Testet går igenom om värdet man får är innanför toleransen. Se figur 1 för att se hur ett resultat kan se ut.



Figur 1. Resultatet från en simulering jämfört med referensvärdet

Implementation

Vårt verktyg är skrivet i programmeringspråket Java. Vi jobbade dessutom med modellerare som kunde testa vårt program och ge oss feedback medan vi jobbade på det. Vi använde oss av ett flertal olika användarstudier, som är metoder för att upptäcka hur användarvänligt ett program är. Med hjälp av detta kunde vi se till att vårt verktyg blev användarvänligt och vi kunde upptäcka alla funktioner som vårt verktyg var tvunget att stödja.

Vårt verktyg låter användaren skapa test till modeller, och visar därefter en lista på alla tillgängliga variabler och parametrar. Användaren kan välja variabler att undersöka och ändra parametrar. Se figur 2 för att se hur vårt verktyg visar parametrar. Utöver detta så kan man även starta simuleringar från vårt verktyg, och även jämföra resultatet från simuleringen med referensvärden.

Modifier	Value	Unit	Description
ambient1			
ambient2			
heatCapacitor			
C	0.2	"J/K"	Heat capacity of element...
heatFlow			
k	13	""	Constant output value
medium			
cp	0.95	"J/(kg.K)"	Specific heat capacity at ...
cv	1.15	"J/(kg.K)"	Specific heat capacity at ...
lamda	1	"W/(m.K)"	Thermal conductivity
mue	0.87	"m2/s"	Kinematic viscosity
rho	1	"kg/m3"	Density
pipe			
nusseltHeat			

Figur 2. Vårt verktyg när den visar parametrar. De kallas här för "modifiers".

Resultat

Det fanns redan ett system för att testa modeller, men många av modellerarna var missnöjda med det. När vi jämförde vårt verktyg med det gamla som fanns så gick det dubbelt så fort att skapa test med vårt verktyg, vilket är ett resultat vi är nöjda med.