

EXAMENSARBETE Designing a Domain Specific Language for Robotics**STUDENTER** Emma Grampp, Stefan Jonsson**HANDLEDARE** Christoph Reichenbach**EXAMINATOR** Jesper Öqvist

Ett programmeringsspråk för robotarmar

POPULÄRVETENSKAPLIG SAMMANFATTNING Emma Grampp, Stefan Jonsson

Industrirobotar blir allt vanligare och får hela tiden nya finesser, såsom fler och smidigare armar. De är dock fortfarande knepiga att programmera. Vi har arbetat med att ta fram ett mer specifikt språk för att styra dem.

Industrirobotar har länge bara varit till för de allra största fabrikena. Nu börjar det byggas små och mer fingerfärdiga robotar även för mindre arbetsplatser. Det råder ingen brist på enkla och repetitiva jobb som de skulle kunna ta över. Programmeringsverktygen har dock ännu inte helt hunnit ikapp. De verktyg som finns är ofta proprietära, d.v.s. de är skapade av en tillverkare och fungerar endast för dennes robotar. De är därtill sällan enkla att använda, särskilt när robotar har mer än bara en enkel arm.

På LTH har det under en tid pågått forskning om verktyg för robotprogrammering. Det har bl.a. sammanställts en större mängd standardprogram som ett system måste kunna representera. Hittills har systemen som tagits fram varit hela grafiska program, vilket gjort dem svåra att återanvända. Det finns därför en önskan om att skapa ett textbaserat grundsystem, som mer avancerade grafiska verktyg kan byggas ovanpå.

I vårt examensarbete har vi tagit fram ett pro-

gramspråk för att styra industrirobotar, och byggt en kompilator med tillhörande runtime-system som kan köra programmen. Vi utnyttjar det existerande ramverket MoveIt, som är en del av projektet "Robot Operating System", förkortat ROS.

Ett program i vårt språk beskriver en sekvens av rörelser som de olika komponenterna av en robot ska genomföra när programmet körs. Flera komponenter av roboten kan vara i rörelse samtidigt. Språket erbjuder abstraktion över både komponenter och handlingar (sekvenser av rörelser). Handlingar kan även transformeras på olika sätt, så att de till exempel kan göras spegelvänt.

Vi har utvärderat vårt system dels genom att översätta en mängd standardprogram till det, och dels genom att låta robotikexperter programmera i det. Vi kom fram till att det i princip är en lovande väg att gå, men fortfarande kommer kräva mycket mer arbete för att få fram ett användbart verktyg.