

Resumé

Modulære robotter er en tilgang til design, konstruktion og styring af robotter baseret på et princip om at den enkelte robot sammensættes af simple dele som kan kombineres på flere forskellige måder. Visionen er at gøre robotter mere fleksible, robuste og økonomiske ved at bygge dem efter behov ud fra masseproducerede, identiske enheder som umiddelbart kan erstattes. Et af de åbne spørgsmål som dog skal løses før modulære robotter kan blive en alment anvendelig teknologi, er at afklare hvordan man hurtigt og effektivt kan udvikle software til denne slags systemer.

Denne afhandling bearbejder dette spørgsmål fra tre forskellige perspektiver, og præsenterer en løsning i form af en samling værktøjer og en udviklingsstrategi til at kombinere dem. For det første præsenterer vi softwareudviklingsteknikker som passer til modulære robotter med mange forskellige kapacitetsniveauer. Disse teknikker gør det nemmere at udvikle hardware og tilhørende software samtidigt. For det andet præsenterer vi designet og implementationen af et domænespecifikt sprog til modulære robotter, DynaRole, samt det tilhørende udførelsesmiljø, DCD-VM. Formålet med disse er at gøre det nemmere at oversætte højniveau kontrol af robotter med variabel struktur til et program som indretter sig efter den fysiske struktur af robotten. Endelig præsenterer vi et modelleringsværktøj for modulære robotter som består af et domænespecifikt sprog, Modular Mechatronics Modelling Language, som oversættes til robot-specifik programkode der kan bruges i DynaRole, i DCD-VM, og i simulation. Dette sprog er baseret på en kinematisk beskrivelse af de enkelte moduler og deres forbindelser, hvilket gør vore teknikker anvendelige til vilkårlige typer af modulære robotter.