

Propunerea unui model generic de conducere pentru un sistem caracterizat de un flux ghidat / Aplicarea conceptelor holonice în transportul inteligent (FMS/PRT)

Abstract teză doctorat

Autor: Silviu RAILEANU

Coordonator: Prof. Dr. Ing. Theodor BORANGIU

Coordonator: Prof. Dr. Ing. Christian TAHON

Teza este structurată în șase capitole completate de o concluzie generală, o bibliografie și o anexă.

Primul capitol al tezei face o descriere a sistemelor cu flux ghidat cu aplicații în două domenii: sisteme de producție flexibile (FMS, Groover, 1987; Leitão, 2004) și sisteme de transport de tip PRT (Personal Rapid Transit) (Carnegie et al., 2007). Urmează apoi prezentarea problematicii conducerii sistemului țintă, cu un accent deosebit pe alocarea resurselor și pe rutajul entităților inteligente. Sunt trecute în revistă diferitele soluții "clasice" de conducere (centralizat, ierarhic, heterarhic, semi-heterarhic), precum și metodele de implementare practică a soluțiilor mai sus menționate (sisteme multi-agent, sisteme holonice, conceptul de control (*open control* (Sallez et al., 2009), diferit de conceptul de reglare în buclă deschisă)). Capitolul se încheie cu justificarea alegerii unei arhitecturi de conducere non centralizate, deschise, inspirate din conceptul de fabricație holonică, concept care conferă autonomie și modularitate entităților componente de tip holon activ.

Al doilea capitol, elementul de bază al tezei, prezintă conceptul de sistem cu entități active (SEA) și descrie modelul holonic de conducere pentru un astfel de sistem. Modelul holonic generic de conducere este caracterizat de o parte structurală, compusa din holoni de două tipuri: constanți de-a lungul procesului și variabili; și de o parte comportamentală, care descrie alocarea conceptului de control deschis (*open-control*) în vederea realizării proceselor de planificare, alocare și recepție a operațiilor. Modelul generic de conducere este bazat pe dialogul între entitățile active, iar din procesele menționate mai sus alocarea și rutarea se pot face și online.

Capitolul trei prezintă modalitatea în care modelul generic prezentat anterior este adaptat unui sistem de fabricație discret, repetitiv, care posedă o parte de transport automatizată. Celula flexibilă atașată centrului de cercetare CIMR este descrisă la modul teoretic, urmând apoi detalierea modelului holonic, detalierea modelului de acces la serviciile resurselor, urmărirea producției cu actualizarea corespondențelor informatici ai resurselor și intervențiile ce se realizează automat în caz de schimbare a stării resurselor.

Capitolul patru descrie din punct de vedere tehnologic celula de fabricație țintă împreună cu o serie de teste cantitative și calitative în vederea comparării diferitelor scenarii de planificare și alocare. Capitolul se încheie cu o analiză a comportamentului sistemului de fabricație în caz de perturbație, comportament care justifică o arhitectură de conducere descentralizată care exploatează capacitățile decizionale ale entităților active.

Capitolul cinci prezintă adaptarea modelului generic pentru conducerea unui sistem de transport de tip PRT (Personal Rapid Transit). Componentele esențiale (vehicule, stații, infrastructură) precum și principalele caracteristici ale unui astfel de sistem sunt prezentate, apoi este prezentat modelul holonic de conducere (partea statică și partea comportamentală). Conceptul pe baza modalității de conducere implicită, modelul pune un accent deosebit pe partea de rutare în timp real a vehiculelor.

Capitolul șase prezintă experimentele realizate în vederea validării conceptelor teoretice precedente precum și pentru evaluarea rezultatelor obținute. Acesta conține o descriere a sistemului țintă din cadrul polului de cercetare AIP-PRIMECA de la UVHC (Université de Valenciennes et de Hainaut Cambrésis) și trei scenarii de bază care susțin autonomia decizională a sistemului și capacitatea sa de auto-adaptare la perturbații.