

WSPÓŁDZIAŁANIE W OTWARTYM HETEROGENICZNYM SYSTEMIE WIELOROBOTOWYM W OPARCIU O PARADYGMAT SOA

Autor: Waldemar Bartyna

Promotor: dr hab. Stanisław Ambroszkiewicz

Streszczenie

Rozprawa poświęcona jest zagadnieniu automatycznego wykonywania złożonych zadań w systemach składających się z robotów mobilnych i inteligentnych, kognitywnych urządzeń połączonych w sieć komunikacyjną. Proponowane rozwiązanie polega na stworzeniu odpowiedniej infrastruktury informacyjnej dla systemu rozproszonego opartej na paradygmacie SOA (Service Oriented Architecture). W skład tej infrastruktury wchodzi: architektura SO-MRS, wspólna reprezentacja środowiska (ontologia), uniwersalny język opisu tej reprezentacji oraz protokoły do komunikacji między komponentami systemu w ramach architektury SO-MRS.

W ramach tej architektury można wyodrębnić następujące typy komponentów komunikujących się ze sobą:

- ◆ *Menadżer Zadań*; umożliwia użytkownikowi definiowanie opisu sytuacji w środowisku. Doprowadzenie do tej sytuacji jest zadaniem do wykonania przez system.
- ◆ *Agent*; odpowiada za wykonanie zadania, czyli wyszukanie odpowiednich usług, a następnie za ich aranżację i wywołanie.
- ◆ *Rejestr Usług*; odpowiedzialny za rejestrowanie usług oraz za przechowywanie i udostępnianie informacji o tych usługach.
- ◆ *Repozytorium*; przechowuje i udostępnia dane o aktualnych mapach obiektowych – reprezentacji środowiska fizycznego.
- ◆ *Usługa*. Usługą może być dowolna czynność (funkcja) realizowana (świadczona) przez urządzenie. Wszystkie urządzenia (w tym roboty mobilne) są widziane w systemie jako zbiory usług, które świadczą.

Rozprawa rozpoczyna się od przedstawienia proponowanego rozwiązania w kontekście rozwoju nowej dziedziny robotyki, jaką jest tworzenie systemów wielorobotowych mających wspierać człowieka w realizacji złożonych zadań. W kolejnych rozdziałach są szczegółowo omawiane poszczególne elementy technologii:

- ◆ architektura systemu i zakres funkcjonalności każdego z jej komponentów,
- ◆ przyjęty sposób reprezentacji środowiska wspólnego dla człowieka i otaczających go urządzeń, czyli koncepcję map obiektowych, oraz wspólny język opisu środowiska służący do deklaratywnego definiowania zadań i interfejsów usług,

- ♦ protokoły komunikacyjne i funkcjonalność systemu SO-MRS, tj. ogólny format wiadomości, ich typy, oraz same protokoły poprzez przedstawienie poszczególnych komponentów systemu jako automaty skończone wraz z ich stanami i zdarzeniami (takimi jak odbieranie i wysyłanie wiadomości określonego typu) powodującymi przejścia między tymi stanami.

W kolejnych dwóch rozdziałach opisane zostały eksperymenty przeprowadzone w środowisku rzeczywistym i symulacyjnym. W pierwszym z nich przedstawiono eksperymenty przeprowadzone na pierwszej, prototypowej implementacji systemu wielorobotowego stworzonej na bazie zaproponowanej technologii informacyjnej. Na ich opis składa się zachowanie systemu (jego poszczególnych komponentów) oraz zawartości przesyłanych wiadomości (w ramach protokołów), podczas realizacji zadania z klasy zadań transportowych wykonywanego w rzeczywistym środowisku testowym przez dwa roboty mobilne. W drugim rozdziale opisane zostały dodatkowe eksperymenty zrealizowane i przeprowadzone w ramach projektu RobREx w środowisku symulacyjnym.