

BI-ZUM + BI-ZNS - Multiagentní systémy, typy agentů, vlastnosti a požadavky na agenty, organizace multiagentního systému (kooperace, kompetice, koordinace, vyjednávání, komunikace), metoda tabule.

Vastl Martin

May 27, 2019

Multiagentní systémy je kolekce několika nezávislých agentů umístěných ve sdíleném prostředí, z nichž každý vnímá okolní prostředí, jedná tak, aby dosáhl svých cílů a interaguje s ostatními agenty.

1 Typy agentů

Typy agentů dle ZNS:

- Reaktivní agent - reaguje na podněty z okolí tím způsobem, že má předem danou množinu možných akcí, které může provádět, ze které vybírá tu nejvhodnější akci
- Intencionální agent - zvažuje své možnosti jak dosáhnout cíle. Je tedy motivován k tomu, aby reagoval co nejlépe.
- Sociální (modelový) agent - má k dispozici modely chování ostatních agentů a může je tak využívat ke svému rozhodování
- Hybridní agent - může vykazovat vlastnosti výše zmíněných typů agentů podle nastalé situace

Typy agentů dle ZUM:

- izolovaní - ekvivalent single-agentního systému
- kooperativní - jednají společně za účelem dosažení týmového cíle
- self-interested - každý maximalizuje své vlastní dobro, zvažuje ostatní agenty
- kombinace výše uvedených - spolupracující s jedněmi a soutěžící s jinými agenty

2 Obecné vlastnosti kladené na agenty

1. autonomní - pracuje bez zásahu z vnějšku, do jisté míry řídí své akce,
2. sociální - interaguje s ostatními agenty,

3. reaktivní - vnímá okolí a reaguje na jeho změny,
4. proaktivní - sám se iniciativně pouští do řešení problémů
5. mobilní - působit aspoň virtuálně na různých místech. Umístění v konkrétním místě prostředí je považováno za důležitou vlastnost.
6. korektní - neposkytovat vědomě nepravdivé informace
7. benevolentní - snažit se udělat to, o co je žádán,
8. racionální - jednat tak, aby dosáhl svých cílů.

3 Důležité další vlastnosti agentů

1. vysílat a přijímat informace od ostatních agentů,
2. zpracovávat informace a činit z nich závěry, tj. brát je v úvahu při dalším rozhodování
3. provádět akce. Ty se mohou navíc časem měnit.
4. uvažovat o schopnostech ostatních agentů,
5. generovat cíle a plány pro sebe i ostatní agenty,
6. kooperovat s ostatními, tj. vyjednávat o rozdělení úkolů, činit závazky a uzavírat smlouvy
7. modifikovat a aktualizovat modely chování.

4 Požadavky na agenty

Fyzická struktura spolu s vlastnostmi a požadavky kladenými na jednotlivé části (agenti + komunikační síť).

- pokrytí, tj. je třeba zajistit, aby každé podúloze byla přidělena skupina agentů, která ji dovede řešit,
- spojení, tj. aby agenti si byli schopni mezi sebou předávat informace, tj. byli schopni kooperovat a vyměňovat si dílčí výsledky,
- výpočetní potenciál, tj. dostatečné možnosti agentů daný problém zvládnout

5 Organizace multiagentního systému

- Kooperace - schopnosti jednotlivých agentů vzájemně spolupracovat (sdělování dílčích výsledků, plánů, získávání informací)
- Kompetice (soutěživost mezi agenty) - ostatní agenti jsou bráni za konkurenty. Snaha maximalizovat svůj vlastní zisk.
- Koordinace (součinnost kooperujících agentů) - zvýšit pravděpodobnost a rychlosti dosažení stanovených cílů. Koordinace realizuje kooperaci.

- Vyjednávání – cílem je odstranit rozpory mezi agenty, vyvarovat se konfliktům, maximálně využít dostupné zdroje apod. Vyjednávací protokol. Kooperujících i kompetiční agenti.
- Komunikace - způsob předávání informací mezi agenty. Je prostředkem zejména pro kooperaci agentů.

6 Nepřímá komunikace - metoda tabule

Tabule je datová struktura, ve které se uchovávají informace poskytované jednotlivými agenty a zároveň zdroj informací pro ostatní agenty. Tabule se skládá ze dvou částí

1. datová část tabule - veškeré informace související s řešeným problémem (vstupní data, dílčí mezivýsledky, alternativní výsledky, konečná řešení). Obsah tabule datové části tabule se mění podle příspěvků jednotlivých agentů.
2. řídicí část tabule - indikace položek pro zpracování, případně za aktivaci příslušných agentů, kteří jsou pověřeni zpracováním dané informace. Dále spravuje seznam priorit, ve kterém mají být podúlohy zpracovány, ruší dosažené mezivýsledky, sleduje splnění některých ukazatelů (splnění nějaké hypotézy) apod.

Obecné zásady při rozdělování úlohy na podúlohy (s pomocí tabule):

- každý agent provede změny na tabuli, tj. aktualizuje nebo poskytne nové informace o dosavadním řešení,
- každý agent oznámí jaké podúlohy na tabuli je schopen řešit,
- řídicí část tabule vybere na základě právě aktualizovaných informací v tabuli agenty, kteří jsou schopni řešit uvedené podúlohy a těm tyto podúlohy přiřadit.

Nevýhodou využití tabule je značná obecnost.