

UNIVERZITA KOMENSKÉHO V BRATISLAVE
FAKULTA MATEMATIKY, FYZIKY A INFORMATIKY

**DECENTRALIZOVANÁ A DISTRIBUOVANÁ KOMUNIKAČNÁ
PLATFORMA**

BAKALÁRSKA PRÁCA

Autor: Adam Horváth
Školiteľ: RNDr. Jozef Šiška
Bratislava, 2014

Obsah

1	Úvod	1
1.1	Motivacia	1
1.2	Cieľ práce	1
1.3	Štruktúra práce	1
2	Prehľad	3
2.1	Inteligentný agent	3
2.1.1	<i>Simple reflex agent</i>	4
2.1.2	<i>Model-based agent</i>	4
2.1.3	<i>Goal base agent</i>	4

Úvod

Napriek tomu, že v súčasnosti existujú multiagentové systémy viac-menej v pozadí verejného záujmu, v praktickom využití nachádzajú svoje miesto. Spomenúť môžeme napríklad tému na vzostupe - „inteligentné domy“, kde navzájom prepojené agenty starajúci sa o rôzne súčasti domu sú schopní konať na základe stavu podmienok vo svojom prostredí. Ďalším objektom záujmu tejto práce bude decentralizovanosť týchto systémov. Od platformy LCP sa očakáva, že bude multiagentová a taktiež má existovať bez centrálnej autority, v tomto prípade servera. Pre našu komunikačnú platformu, to znamená, že má byť schopná nakonfigurovať sa sama od seba.

1.1 Motivacia

1.2 Cieľ práce

Cieľom tejto práce je rozšírenie Jednoduchej Komunikačnej Platformy (ďalej LCP, podľa „Lightweight Communication Platform“) o možnosť komunikácie agentov v jednej lokálnej sieti s agentami v inej lokálnej sieti. Východiskovým riešením tohto problému je takzvaný „Gateway Agent“, ktorý je schopný posilať správy aj za iných agentov v jeho lokálnej sieti a prakticky sa správa ako virtuálny router.

1.3 Štruktúra práce

Táto práca bude ďalej rozčlenená do siedmich častí. Prvá kapitola začne základnou definíciou pojmu agent a jeho členenie. Za definíciou budú nasledovať teoretické (kapitola 1) a technické (kapitola 2) základy a komunikácia agentov v multiagentových systémoch. V ďalšej časti sa budeme venovať podobným, už existujúcim riešeniam problematiky a príkladom multiagentových alebo decentralizovaných systémov (kapitola 3). Následne popíšeme technológie, ktoré budú použité v riešení ako aj technológie, ktoré budú slúžiť

ako inšpirácia pri vytváraní riešení možných problémov (kapitola 4). Tým sa dostaneme k jadru tejto práce a to podrobný popis cieľa, ktorý má byť výsledkom tejto práce (kapitola 5). Táto kapitola bude nasledovaná popisom riešenia hlavného problému a implementáciou tohto riešenia (kapitola 6). V závere v krátkosti zhrnieme výsledok, ku ktorému sme sa dopracovali v tejto práci (kapitola 7).

Prehľad

Kvôli tomu, aby sme dokázali plne pochopiť, čo sa budeme snažiť v tejto práci dosiahnuť a pre celkové porozumenie problematiky sa budeme v tejto časti práce venovať prehľadu poznatkov z oblasti agentov a multiagentových systémov. Práve preto musíme najskôr definovať pojem agent a vysvetliť teoretické základy multiagentových systémov a ich potenciál, ktorý sa budeme snažiť načrtnúť na príkladoch ich praktického využitia vo svete.

2.1 Inteligentný agent

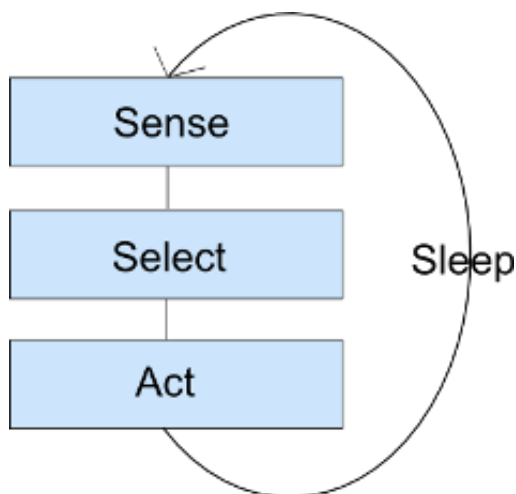
Klasickú definíciu agenta nám ponúkajú Russel a Norvig: „Agent je všetko, na čo sa dá pozeráť ako na niečo, čo vníma svoje okolie senzormi a reaguje na toto okolie pomocou aktuátorov.“ Agent je podľa nich zložený z architektúry a agentového programu, ktorého vytvorenie je úlohou práve umelej inteligencie. Fyzická architektúra nás v tejto práci nebude zaujímať, preto ďalej v tejto kapitole budeme rozumieť pod pojmom agent práve agentový program. Existujú agenty, ktoré sú veľmi jednoduché, ale aj také, ktoré sú zložité. Podľa ich vnemovej inteligencie a schopnosti ich opäť Russel a Norvig rozdelili do týchto piatich kategórií, ktoré vzápätí rozoberieme podrobnejšie:

- Jednoduchý reflexný agent
- Modelovo-založený reflexný agent
- Cieľovo-založený agent
- Úžitkovo-založený agent
- Učennivý agent

2.1.1 *Simple reflex agent*

Tento druh agenta je úplne najjednoduchší. Reaguje totiž len na aktuálny stav jeho prostredia a pritom si neuchováva žiadnu históriu stavov daného prostredia. Tento agent je plne úspešný iba v úplne pozorovateľnom prostredí. Keď sa jedná o čiastočne pozorovateľné prostredie, vo väčšine je tento agent v nekonečnom cykle a jeho správanie je väčšinou podmienené. Ak je splnená podmienka, tak na ňu programovo reaguje (viď Obr. 2.1).

Obr. 2.1: Diagram cyklu jednoduchého reflexného agenta v čiastočne pozorovateľnom prostredí



2.1.2 *Model-based agent*

Na rozdiel od jednoduchého reflexného agenta, je v tomto type agenta uložená štruktúra, ktorá má reprezentovať súčasný stav jeho sveta. Ten je ovplyvnený históriou vnímania. Podľa zmien je schopný naučiť sa „ako svet funguje“ a teda je schopný čiastočne zachytiť aj stránky sveta, ktoré nie je schopný vnímať. Táto skutočnosť má za následok, že model-based agent je úspešný aj v čiastočne pozorovateľnom prostredí. Jeho reakcie na stav sveta vyberá ako jednoduchý reflexný agent.

2.1.3 *Goal base agent*

Jeho základ je v podstate rovnaký ako model-based agenta, je však rozšírený o informáciu o jeho ciele. Táto informácia v sebe zahŕňa popis požadovaných situácií a stavu sveta. Vďaka tomu je goal-based agent schopný z viacerých možností vybrať takú, ktorá ho dostane alebo priblíži k požadovanému stavu. Ako vybrať správnu reakciu je otázka plánovania a prehľadávania. Sú to poddisciplíny umelej inteligencie. Niekedy je tento agent menej efektívny, ale za to je viac flexibilný, pretože jeho cieľ je udaný explicitne a dá sa meniť.