

ДОСЛІДЖЕННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В МЕЖАХ МУЛЬТИАГЕНТНОЇ СИСТЕМИ

Нагорний Д. Р., ст. гр. А-35-т1

denuraz200@gmail.ua

Науковий консультант: Павленко В.М. доцент, к.т.н.

Процедура виявлення несправностей у автомобілі та встановлення причин, за якими вони виникли, завжди була нелегкою і тривалою. Крім того, вона не мала гарантій – діагностика не завжди виходила з першого разу, а її точність залишала бажати кращого. Використання комп'ютерів в автомобільній діагностиці дозволило зробити процес набагато легшим, точним і швидким. Та все ж, коли ми кажемо про комп'ютерну діагностику, ми враховуємо багато «але». Погрішність, поганий зв'язок з одним із датчиків, недосконалість програмного забезпечення можуть привести до неправдивої діагностики та поставити автомобіль під загрозу. Тому для усунення цих «але» з'являється мультиагентна система – новий крок у сфері обслуговування автомобілів.

В даний час в умовах збільшення складності і мінливості систем зростає роль процесів прийняття грамотних управлінських рішень, заснованих на використанні різного програмно-алгоритмічного забезпечення, як способу підвищення ефективності вибору рішень за рахунок проведення багатокритеріального аналізу вихідної інформації. Реальний навколишній світ є складним і поєднує в собі різноманіття станів, що характеризують порядок і хаос, організацію і дезорганізацію, рівновагу і розбіжності. При цьому розгляд його з точки зору можливостей окремого об'єкта представляє світ у вигляді локальних, фрагментарних, неточних моделей. Відповідно до цього, принцип узгодження і координації інтересів і точок зору, властивий для функціонування сучасних організацій, лягає в основу безлічі методів і засобів штучного інтелекту, в тому числі при проектуванні взаємодій штучних агентів, побудові мультиагентних систем і інтелектуальних організацій [1, 2].

В останні роки важливого значення набуває розвиток принципів інтелектуального управління роботами, інтеграції систем управління рухом, навігації та функціональної діагностики.

У своєму розвитку МАС пройшли дві фази:

- 1977 – початок 90-х – створення «тямущих агентів» (smart agents). Роботи цього часу були переважно теоретичними: у цих роботах вивчалися питання про те, як агенти можуть домовлятися (тепер це цілий розділ під назвою «Negotiations»), як координувати свої дії, як декомпонувати і розподіляти завдання і т.д.

- 90-і – до теперішнього часу – створення інтелектуальних агентів (intelligent agents). Роботи цього періоду характеризуються практичними

застосуваннями, а в фокусі уваги дослідників тепер знаходяться питання архітектури, мови представлення сценаріїв, засоби проектування агентів.

В одному з підручників з штучного інтелекту [3] наводиться така класифікація агентів на основі ступеня їх «інтелектуальності», яка, на думку авторів, охоплює усі агентні системи:

- прості рефлекторні агенти, які здійснюють дію на основі свого поточного сприйняття; вони можуть ефективно діяти тільки в разі повністю спостережуваного оточення;

- засновані на моделі рефлекторні агенти – даний тип агентів має всередині себе модель неспостереженої в справжній момент частини оточення, наприклад, історію попередніх сприйнять і дій агента. Такі агенти можуть діяти в частково спостереженому оточенні;

- засновані на меті агенти – це засновані на моделі агенти, які мають інформацію про мету, тобто перелік бажаних станів;

- засновані на корисності агенти – ці агенти при функціонуванні максимізують функцію корисності, яка дозволяє сортувати можливі стани, в яких може виявитися агент, за ступенем їх корисності;

- агенти, що навчаються – дана категорія агентів може працювати спочатку в невідомих середовищах і поступово накопичувати відомості про найбільш ефективні стратегії поведінки.

Дослідження з мультиагентних систем і інтелектуальних агентів проводяться вже більше сорока років, проте в останні роки вони були виділені в самостійний великий розділ штучного інтелекту. Історія теорії агентів нерозривно пов'язана із загальним контекстом становлення кібернетики, теорії автоматів, штучного інтелекту як наукових дисциплін, що моделюють поведінку штучних і біологічних сутностей в умовах певного зовнішнього середовища і заснована на результатах досліджень за напрямками «розподілений штучний інтелект» (DAI – Distributed Artificial Intelligence), «паралельний штучний інтелект» (PAI – Parallel Artificial Intelligence), «розподілені системи підтримки прийняття рішень» (DPS – Distributed Problem Solver) [4].

Зародження основ концепції зв'язується з появою формулювання терміна «агента», як деякого інтелектуального посередника, необхідність виникнення якого пояснюється бажанням спростити стиль спілкування користувача з програмою через інтерфейс. В даний час це спілкування обмежується явним запуском користувачем обраного ним завдання і контролем його рішення. Іншими словами, поява агента послугувала спробою збільшити інтелектуальність призначеного для користувача інтерфейсу [5]. З його допомогою здійснюється заміщення взаємодії, задається користувачем у вигляді команд і прямих маніпуляцій, на залучення його в процес вирішення. Розвиток ідей інтелектуальних агентів на підставі застосування методів і алгоритмів штучного інтелекту, розподілених баз даних і обчислень дало можливість збільшити кордони їх практичної реалізації далеко за межі призначеного для користувача інтерфейсу і

призвело до того, що агенти інтегруються в систему, що спільно вирішують складні завдання. Даний перехід позначив появу нової концепції розподілених систем штучного інтелекту – мультиагентних систем [6].

В даний час мультиагентна система є певною сукупністю інтелектуальних агентів, локалізованих в окремих ланках в мережі, що перетікають по ній в процесі пошуку актуальної інформації, знань і процедур і координуючих свої дії в процесі вироблення рішень. З урахуванням прийняття деяких припущень в рамках мультиагентних систем на сьогоднішній день виділяються наступні основні напрямки [7]:

- теорія агентів – розглядає формалізми і математичні методи для опису міркувань про агентів і для вираження бажаних властивостей агентів;
- методи кооперації агентів – організації кооперативної поведінки в процесі спільного вирішення задач або при яких-небудь інших варіантах взаємодії;
- архітектура агентів і багатоагентних систем (рис. 1);
- мови програмування агентів;
- методи, мови і засоби комунікації агентів;
- методи і програмні засоби підтримки мобільності агентів (міграції агентів по мережі).

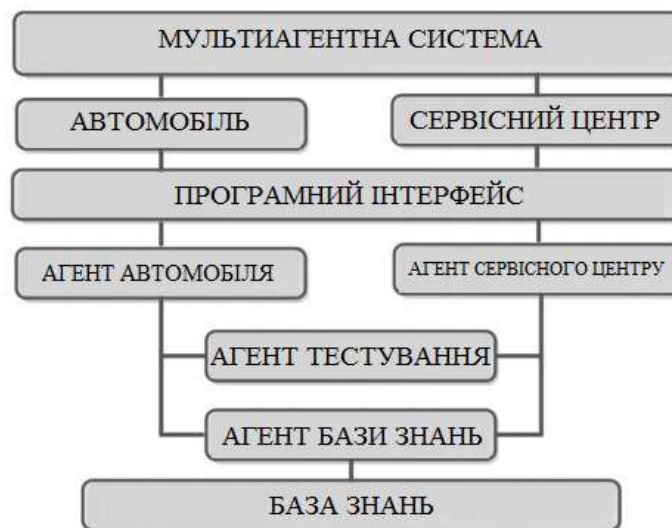


Рис. 1 – Архітектура мультиагентної системи

Єдиного визначення терміна «агент» до справжнього часу не існує. Це пов'язано з тим, що до цих пір вчені не можуть прийти до спільної думки щодо набору властивостей, якими повинен володіти агент, серед яких відповідно з різними трактуваннями виділяються: інтелект, ініціативність і реактивність, орієнтація в просторі, здатність навчатися, спілкуватися і т.д. [8]. Серед існуючих на сьогоднішній день мультиагентних систем з точки зору можливостей взаємодії агентів можна виділити такі види, як кооперативні (що не мають спільних ресурсів), конкуруючі (борються за користування ресурсами) і змішані. У кооперативних системах агенти є лише частиною єдиної системи, яка здатна вирішувати окремі підзавдання. При

цьому агент не працює за межами розглянутої системи і не виконує індивідуальні завдання.

Період розвитку і розширення процесів розробки і застосування мультиагентних систем починається зі створення системи класу DVMT (Distributed Vehicle Monitoring Test), яка була призначена для розпізнавання ситуацій дорожнього руху. В цій системі агенти націлені на вироблення єдиного узгодженого рішення в рамках конкретної дорожньої ситуації за рахунок визначення положення автомобілів на основі даних, одержуваних з датчиків.

В даний час агентно-орієнтовані технології все частіше знаходять своє застосування для вирішення практичних завдань різних сфер. В першу чергу, мова йде про такі області, як розподілене рішення задач, розпаралелене проектування виробів і розробка програмних комплексів, інтелектуальний аналіз даних, семантичний пошук, реінжиніринг бізнес-процесів підприємств і побудова віртуальних організацій, імітаційне моделювання інтегрованих виробничих систем і електронна торгівля, організація роботи колективів роботів, підтримка логістичних мереж великої розмірності, адаптивне планування. Мультиагентні технології також можуть використовуватися в якості центрального апарату, орієнтованого на розвиток засобів управління інформацією і знаннями, що розширить їх сферу застосування до розробки і впровадження новітніх телекомунікаційних систем, в тому числі і на базі глобальної мережі Інтернет.

Література

1. Тарасов В. Б. От многоагентных систем к интеллектуальным организациям: философия, психология информатика / Тарасов В. Б. – М.: Эдиториал УРСС, 2002. – 352 с.
2. Дли М. И. Нечеткие когнитивные модели региональных иннова-ционных систем / М. И. Дли, Т. В. Какатунова – Интеграл, 2011. – 466 с.
3. Norvig P. Artificial Intelligence: A Modern Approach / Norvig P., Russell S.J. – Upper Saddle River, New Jersey: Prentice Hall, 2010. – 1132 p.
4. Avouris N. M. Distributed artificial intelligence: theory and praxis / N. M. Avouris, L. Gasser. – Dordrecht; Boston: Kluwer Academic, 1992. – 235 p.
5. Maes P. Agent that Reduce Work and Information Overload / P.Maes. In: Communication of the ACM, 1994, – p. 30-40.
6. Тарасов В.Б. Агенты, многоагентные системы, виртуальные сообщества: стратегическое направление в информатике и искусственном ин-теллекте. / Тарасов В.Б. – Новости искусственного интеллекта, 1998. – с. 63.
7. Городецкий В. И. Многоагентные системы. / Городецкий В. И., Грушинский М. С., Хабалов А. В. – Новости искусственного интеллекта, 1998. – с. 64-116.