

Поняття та властивості агента в багатоагентних інформаційних системах**Р.О. Бойко, Д.Д. Ук***Національний університет харчових технологій*

Одним з ефективних методів в інформаційних системах керування є багатоагентний підхід та його реалізація в розподілених структурах, особливо при керуванні в умовах невизначеності.

Практично для всіх робіт, де даються визначення, що таке «агент» і які його основні властивості, загальним є відсутність єдиної думки з цього приводу. Фактично, використовуючи поняття «агент», кожен автор дає визначення агента по-своєму з конкретним набором властивостей. Поняття агента використовується в різних областях, наприклад, на виробництві агентом може називатися робот, в галузі телекомунікацій – програма і т.п. Як наслідок, в залежності від середовища проживання агенти володіють різними властивостями. Тому в процесі розробки і реалізації систем в рамках даного напрямку з'явилося безліч типів агентів, наприклад: автономні агенти, мобільні агенти, інтелектуальні агенти, соціальні агенти і т.д. Таким чином, замість єдиного визначення базового агента є безліч визначень похідних типів.

В одній з найбільш авторитетних сучасних праць зі штучного інтелекту, яка видана С. Расселом і П. Норвігом [1], під агентом розуміється «будь-яка сутність, що знаходиться в деякому середовищі, сприймає її за допомогою сенсорів, отримуючи дані, які відображають події, що відбуваються в середовищі, інтерпретує ці дані і діє на середу за допомогою ефекторів ». Таким чином, тут виокремлюються чотири вихідні фактора, що утворюють агента – середовище, сприйняття, інтерпретація, дія.

Згідно П. Маес [2], «автономні агенти – це комп'ютерні системи, що функціонують у складному, динамічному середовищі, здатні відчувати і автономно діяти на це середовище і, таким чином, виконувати безліч задач, для яких вони призначені».

Нерідко агенти розуміються як обчислювальні одиниці, які підтримують локальний стан та паралельні обчислення, а також здатні в процесах комунікації досягати стану інших агентів і автоматично виконувати дії в деяких умовах середовища [3].

Агент може бути розглянутий як програмний об'єкт, що відображає сприйняття середовища і дії середовища для досягнення певної мети. Сприйняття середовища агентом може бути складено зі сприйняття фізичного середовища, що складається з компонентів системи (зазвичай представленого як база даних) і сприйняття багатоагентного середовища, що складається з інших агентів. Повна послідовність сприйняття фізичного середовища в момент часу t позначимо як ENV_t , багатоагентного середовища – MAS. Повна послідовність сприйняття до теперішнього часу складається з фізичних та багатоагентних. Позначивши h як справжній момент часу, повну послідовність сприйняття можна представити як:

$$P' = ENV_h uMAS \quad (1)$$

Агент зазвичай володіє деякими знаннями про навколишній світ, закодованими як правила, ці закодовані правила позначаються як **k**. Ці знання включають загальні знання, тобто ті, які доступні всім агентам, і знання, унікальні для кожного агента окремо. У нашому середовищі загальні знання можуть включати алгоритми задач, які розв'язують при управлінні технологічними комплексами, та інші загальнодоступні правила та процедури. Поки агент не активований, він може оновлювати свої внутрішні стани, ґрунтуючись на нових сприйняттях і своїх знаннях про світ; настановна функція, яка генерує нові стани **S**, позначається наступним чином:

$$SG : (p / k) - S^* \quad (2)$$

Тому агент нездатний розрізнити деякі стани навколишнього середовища, іншими словами, агент має однакові пріоритети для деяких станів середовища.

Зазвичай агент володіє набором наступних властивостей:

- адаптивність: агент має здатність навчатися;
- автономність: агент працює як самостійна програма, ставлячи собі цілі та виконуючи дії для досягнення цих цілей;
- комунікативність: агент може спілкуватися з іншими агентами;
- колаборативність: агент може взаємодіяти з іншими агентами кількома способами, наприклад, граючи роль постачальника / споживача інформації або одночасно обидві ці ролі, а також роль посередника;
- здатність до міркування: агент може володіти частковими знаннями або механізмами виведення, наприклад, знаннями, як наводити дані з різних джерел до одного виду; агент може спеціалізуватися на конкретній предметній області;
- мобільність: здатність до передачі коду агента від одного джерела даних до іншого.

З точки зору розробників інформаційних систем агент – це модуль (компонент) програмного забезпечення, що виконується на певній платформі, яка здійснює деякі дії, такі, як відображення і введення інформації та обмін повідомленнями з іншими агентами або людиною [4].

Література

1. *Russell S., Norvig P.* Artificial Intelligence: A Modern Approach, 2nd ed. : Trans. from English. – М. : Publishing House "Williams", 2006. – 1408 p.
2. *Maes P.* Artificial Life Meets Entertainment: Life Like Autonomous Agents // Communication of the ACM. – 1995. – Vol.38, №11. – P. 108 – 114.
3. *Городецкий В. И.* Многоагентные системы: современное состояние исследований и перспективы применения // Новости искусственного интеллекта. – 1996. – №1. – С. 44 – 59.
4. *Тарасов В. Б.* Агенты, многоагентные системы, виртуальные сообщества: стратегическое направление в информатике и искусственном интеллекте. // Новости искусственного интеллекта. – 1998. – №3. – С. 5 – 54.