

УДК 004.85

## **МУЛЬТИАГЕНТНІ СИСТЕМИ ДЛЯ ВИРІШЕННЯ СТАТИЧНИХ І ДИНАМІЧНИХ ЗАДАЧ ПЛАНУВАННЯ РОБІТ**

Андрющенко Д.Д

Науковий керівник – д.т.н., проф. Аксак Н.Г.

Харківський національний університет радіоелектроніки

(61166, Харків, просп. Науки, 14, каф. Комп'ютерних інтелектуальних технологій та систем, тел. (057) 702-02-45)

e-mail: dmytro.andriushchenko@nure.ua.

The article provides an overview of multi-agent systems and technologies. Multi-agent systems are a subfield of distributed artificial intelligence that is growing rapidly due to the flexibility and intelligence available to solve distributed problems. This chapter provides a brief overview of multi-agent systems. They cover various attributes such as architecture, communication, coordination strategies, decision making, and learning abilities. In the work it is offered to use the distributed system of planning of several agents on the basis of the cooperative approach for the decision of static and dynamic problems of planning of works.

Мультиагентні системи (MAS) є окремим випадком розподіленої системи, і її особливість полягає в тому, що компоненти системи автономні та егоїстичні, прагнучи задовольнити свої власні цілі. Крім того, ці системи також виділяються тим, що є відкритими системами без централізованої конструкції. Однією з головних причин великого інтересу та уваги до мультиагентних систем є те, що вони розглядаються як технологія для складних додатків, які вимагають розподіленої та паралельної обробки даних і працюють автономно в складних і динамічних областях. Дослідження з дисципліни мультиагентних систем (MAS) базуються на результатах розподілених обчислень, які ставлять нові запитання про те, як агенти повинні взаємодіяти один з одним, щоб координувати свою діяльність і вирішувати складні проблеми[1].

Навчання в MAS є парадигмою великого значення, оскільки система, здатна навчатися і динамічно змінювати свій спосіб дій, має великий потенціал для вирішення багатьох проблем, щодо яких ми не знаємо поведінки інших агентів у навколишньому середовищі.

У мультиагентному середовищі навчання є і важливішим, і складнішим, оскільки вибір дій має здійснюватися в присутності інших агентів, які не обов'язково повинні дотримуватися правил середовища і можуть приймати недетерміновані рішення. Ці агенти, у свою чергу, адаптують свої дії до тих, які раніше виконували інші агенти[2].

Протягом останніх кількох років MAS використовувався як інструмент для розробки багатьох фреймворків AmI(AmbientIntelligence). Як приклад можна виділити iGendaframework, основною метою якого є

забезпечення інтелектуального керування подіями, що складається з платформи, яка отримує події від інших користувачів і намагається планувати їх відповідно до своєї важливості, маючи можливість створювати, переміщувати та видаляти події [3].

Агентне моделювання — це підхід до моделювання систем, який зосереджується на моделюванні складних технічних систем, які розподілені та передбачають складну взаємодію між людьми та машинами [4]. Моделі моделюють одночасні операції кількох сутностей (агентів) у спробі відтворити та передбачати дії складних явищ. Це аварійний процес від самого елементарного рівня (мікро) до найвищого рівня (макро).

Концепція розумного міста виникає через необхідність знайти рішення для швидкого зростання населення та ризиків, які це несе для міста, економічних ризиків, таких як безробіття, або фізичних ризиків, таких як надмірне забруднення. Для вирішення цих проблем, серед багатьох інших, були застосовані різні технології, щоб знайти рішення в цій області. Розумне місто — це великий взаємозв'язаний організм, який разом із розумним урядом прагне покращити якість життя своїх громадян [5].

У роботі були досліджені мультиагентні системи, що є багатообіцяючим підходом до використання нових технологій з метою покращення ефективності планування та контролю. Побудова MAS інтегрує технології з різних галузей знань, методи програмної інженерії для структурування процесу розробки методів штучного інтелекту, а також одночасне програмування для вирішення координації завдань, що виконується на різних машинах за різними політиками планування. Пропонується використовувати розподілену систему планування кількох агентів на основі кооперативного підходу для вирішення статичних і динамічних задач планування робіт.

#### **Список використаних джерел:**

1. Baldoni, M., Baroglio, C., May, K. M., Micalizio, R., & Tedeschi, S. (2018). Computational accountability in MAS organizations with ADOPT. *Applied Sciences*, 8(4), 489.
2. Duan, K., Fong, S., Zhuang, Y., & Song, W. (2018). Artificial neural networks in coordinated control of multiple hovercrafts with unmodeled terms. *Applied Sciences*, 8(6), 862.
3. Barriuso, A. L., De la Prieta, F., Villarrubia González, G., De La Iglesia, D. H., & Lozano, Á. (2018). MOVICLOUD: Agent-based 3D platform for the labor integration of disabled people. *Applied Sciences*, 8(3), 337.
4. Miyashita, K. (2017). Incremental design of perishable goods markets through multi-agent simulations. *Applied Sciences*, 7(12), 1300.
5. Lozano, Á., De Paz, J. F., Villarrubia González, G., Iglesia, D. H., & Bajo, J. (2018). Multi-agent system for demand prediction and trip visualization in bike sharing systems. *Applied Sciences*, 8(1), 67.