

*Волков В. П., д.т.н., проф.; Павленко В. М., к.т.н., доц.*

## ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ МУЛЬТИАГЕНТНІ СИСТЕМИ НА АВТОМОБІЛЬНОМУ ТРАНСПОРТІ

*Розглянуто можливості інтелектуальних мультиагентних систем та агентів, щодо використання їх на автомобільному транспорті при технічному обслуговуванні.*

Використання комп'ютерної техніки останніх поколінь і розвиток відповідних програмних комплексів привели до реальної можливості створення систем штучного інтелекту, інтелектуалізованих інформаційно-обчислювальних комплексів, мультиагентних і експертних систем в різних областях знань [1].

Інтелектуальні мультиагентні системи (ІМАС) – це напрям штучного інтелекту, який сформувався на основі результатів досліджень в області розподілених комп'ютерних систем, мережових технологій вирішення проблем і паралельних обчислень.

В мультиагентних технологіях закладається принцип автономності окремих частин програм, чи елементів, спільно функціонуючих в розподіленій системі, де одночасно протікає безліч взаємопов'язаних процесів [2, 3].

Завдання, які можна вирішити за допомогою ІМАС:

- управління інформаційними потоками і мережами;
- пошук інформації в мережі Інтернет;
- електронна комерція, навчання;
- колективне прийняття багатокритеріальних управлінських рішень та інші.

В таких технологіях закладений принцип автономності окремих частин програми, спільно функціонуючих в розподіленій системі, де одночасно протікає безліч процесів. Агентом в таких системах, є автономний штучний об'єкт, зазвичай комп'ютерна програма, що володіє активним мотивованим поведінням і здатна до взаємодії з іншими об'єктами в динамічних віртуальних середовищах. Кожен агент може приймати повідомлення, інтерпретувати їх зміст і формувати нові повідомлення, які або передаються в загальну базу, або направляються іншим агентам.

Властивості інтелектуальних агентів приведені на рис. 1.

<b>Основні</b>	можливість функціонувати без втручання і здійснювати контроль власних дій та внутрішнього стану;
	здатність до реалізації дій та організації;
	комунікація та взаємодія з іншими агентами;
	реальне сприйняття стану середовища і реакція на його зміну;
	цілеспрямованість;
	наявність базових знань про себе, про інших агентів і про навколишнє середовище;
	змінна часткових базових знань;
	прагнення до певних станів;
	наміри для виконання своїх зобов'язань;
	виконувати прохання або доручення інших агентів.
<b>Додаткові</b>	правдивість;
	готовність до співпраці з іншими агентами;
	пріоритетність загальних цілей в порівнянні з особистими;
	здатність агента мігрувати по мережі в пошуках необхідної інформації.

Рисунок 1 – Загальні властивості агентів в мультиагентних системах

Кожен інтелектуальний агент розвивається відповідно до власної моделі поведінки, яка може змінюватися в рамках його індивідуального життєвого циклу. Життєвий цикл конкретного агента представлений у вигляді дискретної системи, при певних умовах та змінює свій внутрішній стан, і може бути заданий у вигляді графа переходів між стадіями (режимами) його існування (рис. 2).

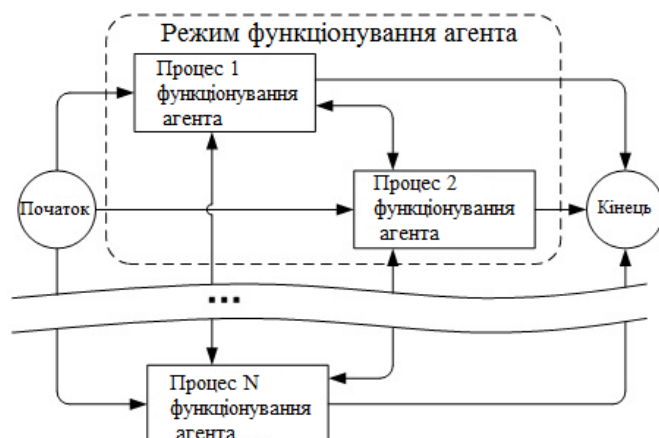


Рисунок 2 – Життєвий цикл агента

Відповідно до такого циклу, алгоритм збору, аналізу, і вироблення рекомендацій для користувача буде заснований на мультиагентному підході. Суть мультиагентного підходу в цьому випадку полягає в тому, що набагато ефективніше впровадити кілька інтелектуальних агентів, які будуть відповідати за свій невеликий сегмент, ніж використовувати один електронний пристрій із заданою жорстко програмою функціонування, що відповідає за всю діагностику (в даний час вся інформація з датчиків надходить в ECU (Engine Control Unit)).

Кожен агент містить базу знань, яка поширюється лише на один елемент автомобіля. Наприклад, перший агент відповідає за роботу включення і виключення автомобіля, інший агент відстежує роботу гальмівної системи, третій агент контролює роботу двигуна, четвертий агент стежить за покриттям дороги та т.п..

**Висновки.** Ранні конструкції систем діагностики були здатні формувати і зберігати лише невелике число кодів, але зараз, за допомогою мультиагентних систем можна створювати базу знань. Такі бази знань здатні значно поліпшити роботу діагностів та пришвидшувати виявлення несправностей в кілька разів. Ця швидкість буде залежати від здатності програмного забезпечення бортових комп'ютерів, засноване на технології інтелектуальних агентів.

### Список літературних джерел

1. Мультиагентные системы: самоорганизация и развитие / [Лихтенштейн В., Конявский В., Росс Г., Лось В.]: Высшая школа, 2008. – 264 с.
2. Интеллектуальные транспортные системы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://m2m-t.ru/solutions/its/> – Загл. с экрана.
3. Ощепкова Е. А. Информационные технологии на автомобильном транспорте / Е. А. Ощепкова // Кемерово: КузГТУ, 2012. – 144 с.

**Волков Володимир Петрович** – д.т.н., професор, завідувач кафедри технічної експлуатації та сервісу автомобілів, Харківський національний автомобільно-дорожній університет

**Павленко В'ячеслав Миколайович** – к.т.н., доцент, доцент кафедри технічної експлуатації та сервісу автомобілів, Харківський національний автомобільно-дорожній університет