

**БАГАТОАГЕНТНА СИСТЕМА ДЛЯ РОЗУМНОГО ІНТЕРНЕТУ РЕЧЕЙ***Запорізька державна інженерна академія, кафедра ПЗАС*

Головними перешкодами на шляху швидкого розширення IoT є все ще незрілі технології і стандарти, що швидко змінюються, а також великий масштаб і невизначений коефіцієнт доходу інвестицій у проекти цього типу.

Зараз ми перебуваємо в епоху Інтернету речей (Internet of things, IoT). Коротко його можна описати так: збільшення кількості пристроїв, які з'єднано не тільки з користувачами, але й один з одним.

Що означає розумний Інтернет речей? Це Інтернет речей, який дозволить змінити парадигму досягнення результату шляхом завдання мети, а не способи її досягнення.

Мультиагентні технології - розумний інтернет речей без них неможливий. Кожному учаснику з реального світу (тобто кожній людині і кожному приладу) ставиться у відповідність програмний агент - об'єкт з деякою мірою інтелектуальності, що представляє його інтереси у світі віртуальному. Життєвий цикл агентів досить простий. Спочатку вони сприймають інформацію із зовнішнього світу. Потім її потрібно обробити, тобто запланувати якісь дії. Ну а дії вже потрібно виконати - віддавши відповідні команди в реальний світ.

Відносно універсальним і машинозчитуваним засобом представлення знань є онтологія, причому знання там можуть бути описані самі різні. В онтології ми можемо описати важливі для нас концепції, описати логічні правила - а наші інтелектуальні агенти використовувати ці знання для досягнення і взаємодії цілей.

Найбільш частий спосіб застосування онтологій - це лише спосіб зберігання знань, які жорстко структуровані. При цьому знання ці, як правило, говорять лише про якусь суті фізичного світу. Для коректного зв'язку з сутністю агент повинен звернутися до онтології - звідти він почерпне інформацію, що може робити ця сутність, які в неї потреби.

Багатоагентні системи або мультиагентні системи - це напрямок штучного інтелекту, яке для вирішення складної задачі або проблеми використовує системи, що складаються з безлічі взаємодіючих агентів.

У теорії багатоагентних систем вважається, що один агент володіє всього лише частковим поданням про глобальну проблему, а значить, він може вирішити лише деяку частину загальної задачі. У зв'язку з цим для вирішення складної задачі необхідно створити декілька агентів і організувати між ними ефективну взаємодію, що дозволить побудувати єдину багатоагентну систему. У багатоагентних системах весь спектр завдань за певними правилами розподіляється між усіма агентами, кожен з яких вважається членом організації або групи. Розподіл завдань означає привласнення кожному агенту деякої ролі, складність якої визначається виходячи з можливостей агента.

Будь агент являє собою відкриту систему, поміщену в деяку середу, причому ця система володіє власною поведінкою, що задовольняє деяким екстремальним принципам. Таким чином, агент вважається здатним сприймати інформацію із зовнішнього середовища з обмеженим дозволом, обробляти її на основі власних ресурсів, взаємодіяти з іншими агентами і діяти на середовище протягом деякого часу, переслідуючи свої власні цілі.

Це означає, що при побудові штучного агента мінімальний набір базових характеристик включає такі властивості як:

- **Активність**, здатність до організації та реалізації дій
- **Реактивність**, здатність сприймати стан середовища.
- **Автономність**, відносна незалежність від навколишнього середовища або наявність деякої «свободи волі», обумовлює власну поведінку, яке повинно мати ресурсне забезпечення.

- **Товариськість**, яка впливає з необхідності вирішувати свої завдання спільно з іншими агентами і забезпечувана розвиненими протоколами комунікації.
- **Цілеспрямованість**, що припускає наявність власних джерел мотивації, а в більш широкому плані, особливих інтенціональних характеристик.

Необхідними умовами реалізації штучним агентом деякої поведінки виступають спеціальні пристрої, що безпосередньо сприймають вплив зовнішнього середовища (рецептори) і виконавчі органи, що впливають на середу (ефектори), а також процесор - блок переробки інформації і пам'ять. Під пам'яттю тут розуміється здатність агента зберігати інформацію про свій стан і стан середовища.

Рецептори утворюють систему сприйняття агента, забезпечуючи прийом і первинну обробку інформації, що надходить до нього з середовища (як зовнішньої, так і внутрішньої), а потім вирушає в пам'ять. Система сприйняття може контролювати дії шляхом визначення відмінностей між поточними і очікуваними станами. У пам'яті агента повинні матися відомості про типові реакції на інформаційні сигнали від рецепторів, а також інформація про стан ефекторів і про наявні ресурси. Крім того, в пам'яті повинні зберігатися програми переробки вхідної інформації в керуючі сигнали, що подаються на ефектори, і обов'язково результати реакцій на ту чи іншу зовнішню ситуацію.

Блок пам'яті включає три основні компоненти: систему фільтрів, що забезпечують виділення найбільш значущою для агента інформації, а також внутрішню модель зовнішнього світу і модель самого агента.

Процесор (система процесорів) забезпечує об'єднання і переробку різнорідних даних, вироблення відповідних реакцій на інформацію про стан середовища, прийняття рішень про виконання тих чи інших дій. Вибір відповідних дій при заданих обмеженнях - одна з ключових здібностей будь-яких агентів.

Функція ефекторів полягає у впливах на середовище, наприклад в переміщенні об'єктів зовнішнього середовища, видачу інформації в символічній формі, підтримці рівноваги внутрішнього середовища і т.д.

Джерела ресурсів, наприклад енергоживлення, забезпечують всі необхідні умови для підтримки (і, при необхідності, відтворення) життєвого циклу агента.

Інтернет речей (IoT) - найближча мета, до якої рухаються найбільші компанії. Важливо, що це технологія не про гаджети, а про те, як ці гаджети взаємодіють один з одним. Якщо останні десять років пройшли під знаком розвитку екосистем смартфона, то далі, ймовірно, ми будемо йти під знаком IoT. Портативні пристрої дозволяють розмістити комп'ютер на зап'ясті, а «Інтернет речей» дозволить встановлювати комп'ютер всюди.

### Література

1. Умный интернет вещей — кто он и с чем его едят? [Електронний ресурс] // —: <http://habrahabr.ru/post/259243/>
2. Многоагентные системы [Електронний ресурс] // —: <http://www.aiportal.ru/articles/multiagent-systems/multiagent-systems.html>
3. Теория агентов [Електронний ресурс] // —: <http://www.aiportal.ru/articles/multiagent-systems/theory-agent.html>
4. Онтология [Електронний ресурс] // —: <http://www.aiportal.ru/articles/other/ontology.html>