**Загальні домовленості**

Компонентами мультиагентної системи є множина агентів *А* та середовище. Кожен із агентів виконує певне перетворення.

,

де – перетворення *і*-го агента,  
 – вхідний алфавіт перетворення,  
 – вихідний алфавіт перетворення,  
 - кількість агентів у системі.

Семантика кожного такого перетворення визначається однозначно парою вхідного та вихідного алфавітів.

Оскільки, мультиагентна система не має інших складових окрім агентів та середовища, необхідний зв’язок з іншими системами здійснюється через агентів.

Дані про агентів, а саме про їхній вхідний та вихідний алфавіт, реєструються в середовищі. Насправді, вхідний алфавіт агента характеризує дані, у яких він може бути зацікавлений. Вихідний – дані, які він може надати системі. Це означає, що факт появи даних на вході агента ніяким чином не гарантує появу даних на його виході. Однак, якщо агент заявляє про свій вихідний алфавіт (реєструє його в середовищі), то вважається що в процесі роботи системи він обов’язково спродукує дані (варто відзначити, що тривалість роботи системи ніяк не обмежується), і в контексті всієї тривалості роботи системи агент здійснюватиме перетворення. Справедливе і протилежне твердження: якщо агент не надає відомостей про свій вихідний алфавіт, то він здатен лише отримувати вхідні дані. Таким, чином можливі три типи агентів:

1. агенти-перетворення (з вхідним та вихідним алфавітом),;
2. агенти-споживачі (лише з вхідним алфавітом) , ;
3. агенти-генератори (лише з вихідним алфавітом), .

Продукування даних на виході агента зумовлює їхню передачу через середовище іншим агентам. Дані передаються у вигляді повідомлень, доставку яких бере на себе середовище. На нього покладається задача визначення, кому з агентів необхідно передати задане повідомлення. Повідомлення може бути доставлене лише тому агенту, який має відповідний вхідний алфавіт. Отже, при прийнятті рішення про пункт призначення повідомлення середовище формує вибірку агентів із множини доступних (тих, які можуть обробити поточні дані), керуючись тим, від кого виконується відправлення та результатами аналізу поточного стану системи. Дана вибірка може бути описана наступним чином:

*… ???*

Глобальна функція такої системи не задається чи проектується, вона виникає на основі взаємодії агентів між собою.

*Записати алфавіти системи??*

**Аналіз системи середовищем**

Процес обробки даних у системі може бути представлений у вигляді кінцевого автомату за умови, що середовище передаватиме повідомлення в односторонньому режимі. Тоді станам даного автомату відповідатимуть агенти, а переходам – передача повідомлень. У випадку, коли середовище виконує широкомовні передачі, у моделі виникає кілька автоматів, які працюють паралельно. Їхня кількість відповідає кількості приймачів повідомлення.

Таким чином, робити висновки про роботу системи можна за допомогою автоматної моделі, аналізуючи, наприклад, статистику перебування у певних станах та виконання певних переходів. Задачі, які має виконувати система також можна ставити у вигляді вимог до цих статистичних даних.

**Робочий механізм адаптації**

Щоб називатися адаптивною, система повинна володіти механізмом оцінки власного стану та винесення рішення про необхідність змін у роботі. Оцінку може виконувати середовище на основі статистичних даних відносно автоматних моделей обробки даних. Однак, зважаючи на властивості агенті в МАС, а саме, на їхню автономність, агенти можуть приймати рішення про необхідність у змінах відповідно до власного внутрішнього стану та логіки роботи.

Зміни у роботі системи можуть бути здійснені шляхом модифікації рішень стосовно доставки повідомлень через середовище. У цьому контексті поява даних на виходах агента виступає збудником для системи, на який вона має відповісти. Дана відповідь проявляється у визначенні приймачів для повідомлення, яке утворилося.

Підчас роботи системи формуються можливі маршрути передачі даних між агентами. При цьому систему можна представляти у вигляді ланцюгів Маркова. Вершинами виступають агенти, а дугами зі своїми ймовірностями – шляхи передачі повідомлень. Сам ланцюг є повнозв’язним графом, однак переходи можуть мати ймовірність 0. Після реакції системи (змін у її роботі) даний розподіл ймовірностей між дугами змінюється. (*Тоді не мають сенсу автоматні моделі для аналізу*)

Задачі:

* яким чином агент може вплинути на рішення середовища
* логіка прийняття рішення середовищем

Думаю, для обох задач можна розписати математичну частину.

*Логіка прийняття рішення про визначення множини агентів, що отримують повідомлення*

Для кожного з агентів підтримується вектор розмірністю n, елементами якого є прапорці, від кого агент може приймати повідомлення.

Маємо n-вимірний простір

і-та координати завжди 0, цю площину називатимемо площиною даного агента.

Середовище не повинно допускати ситуації, коли всі агенти лежатимуть в одній площині (*а чи повинно?*). Це означатиме, що вихідними даними цього агента ніхто не користується.

Агент може повідомляти середовище, про те, що він має забагато джерел для вхідних даних, або замало.