

# КОМП'ЮТЕРНІ ЗАСОБИ, МЕРЕЖІ ТА СИСТЕМИ

*Y. Mashkina, O. Tymashov*

## **AGENCY-ORGANIZED PROGRAMMING FOR THE EXERCISE OF GREAT DATA SHEETS**

*The main goal of this article is to show how you can use agent-oriented programming methods when operating with large wait-and-see organizations.*

*Key words: multi-agent systems, agent-oriented programming.*

*Главная цель показать как можно использовать методы агентно-ориентированного программирования при оперировании большими данными предприятия.*

*Ключевые слова: мультиагентные системы, агентно-ориентированное программирование.*

*Головна мета показати як можна використовувати методи агентно-орієнтованого програмування при оперуванні великими даними підприємства.*

*Ключові слова: мульти-агентні системи, агентно-орієнтоване програмування.*

© М.В. Машкіна, О.О. Тимашов,  
2018

УДК 681.324

М.В. МАШКІНА, О.О. ТИМАШОВ

## **ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДІВ АГЕНТНО-ОРІЄНТОВАНОГО ПРОГРАМУВАННЯ ПРИ ОПЕРУВАННІ ВЕЛИКИМИ ОБСЯГАМИ ДАНИХ**

**Вступ.** Актуальність даної роботи обумовлена необхідністю підприємств оперувати великими обсягами даних. Сьогодні, саме через дані можливо прогнозувати та аналізувати поточний стан та перспективи розвитку організацій різного рівня. Не кожен програмний продукт здатен аналізувати велику кількість інформації. Одним з підходів, спрямованих на вирішення цієї проблеми, є агентно-орієнтоване програмування та застосування мультиагентних систем. Важливою значущою властивістю концепції агента є наявність зовнішнього середовища, з яким агент здатний взаємодіяти, але не володіє можливістю його контролювати, тому агент завжди має бути готовий до того, що вжиті ним дії не призведуть до бажаних результатів\*. Таким чином, агент є системою, здатною адекватно реагувати на зміни зовнішнього середовища, не передбачені явно його поведінковими механізмами. Саме ця властивість і робить концепцію агента привабливим інструментом для вирішення багатьох завдань, що виникають сьогодні в галузі інформаційних технологій, таких, як, наприклад, розподілене керування і штучний інтелект. Інтелектуальний агент має два взаємопов'язані завдання – навчатися і контролювати. За суттю всі інструменти он-лайн-тестування і відстеження поведінки містять

\* Гладун А.Я. Энергоефективні інтелектуальні та агентно-орієнтовані технології. *Наукові записки*. Т. 18. Спец. вип. С. 307–406.

такі два першорядних компоненти:

- компонент «учня» / прогнозіста;
- компонент контролера.

**Основна частина.** Робота контролера полягає у здійсненні дій, за ним знаходиться фінальне рішення про те, як впливати в кожній окремій ситуації. Завдання «учня» – створення прогнозів реакцій середовища на дії контролера. «Учень» є свого роду радником контролера: він дає йому рекомендації щодо кожної можливої дії.

Існує при цьому проблема: головна мета агента – отримати якомога більше результатів, але для того, щоб це здійснити, йому необхідно розпізнати, яка дія має сенс у кожній середовищній ситуації.

В ході дослідження створено програмний агент який збирає дані з різних джерел у режимі тестування з метою навчання і створення таргетингового агента, середовище якого буде ускладнюватися сегментацією користувачів. Сегментований агент буде відрізнятися, оскільки його середовище ускладнюється. Всупереч тому, коли агент тестування просто має знати про переходи після прийняття рішення, тепер йому також необхідно «бачити» і відслідковувати користувальницькі сегменти (рис. 1).

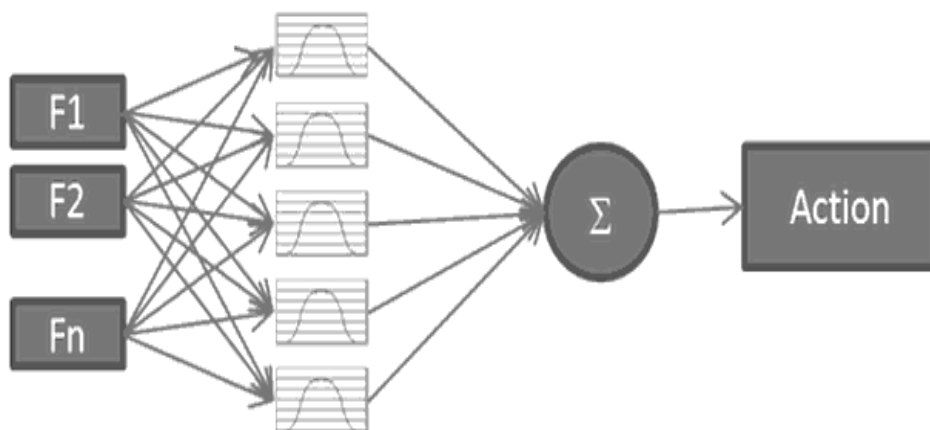


РИС. 1. Відбір досліджених користувальницьких характеристик для вчинення дії

Даний програмний агент може бути зміненим у залежності від потреб користувача.

В ході роботи вирішується питання збирання та інтеграція даних у додатки, для подальшої їх обробки. Для проведення експерименту обрано роботу департаменту по роботі з персоналом головного офісу та філій. Для дослідження обрано класифікацію працюючого персоналу та потенційні працівники з найбільш відомих сервісів (rabota.ua, work.ua, hh.ua).

Для всебічного аналізу і максимально детальних прогнозів за різними показниками було класифіковано персонал за віком, статтю, освітою, досвідом роботи, сімейним станом та навіть расою.

Дані, які ми отримали за допомогою розробленого програмного агента інтегруються в MineSet, досліджуються і візуалізуються в середовищі Record Viewer. Отримані результати дають можливість отримувати інформацію, в залежності від поставлених цілей та потреб департаменту (рис. 2).

row #	age	workclass	fnlwgt	education	education-num	marital-status	occupation	relationship	race	sex
1	50	Self-emp-not-inc	83,311	Bachelors	13	Married-civ-spouse	Exec-managerial	Husband	White	Male
2	38	Private	215,646	HS-grad	9	Divorced	Handlers-cleaners	Not-in-family	White	Male
3	53	Private	234,721	11th	7	Married-civ-spouse	Handlers-cleaners	Husband	Black	Male
4	28	Private	338,409	Bachelors	13	Married-civ-spouse	Prof-specialty	Wife	Black	Female
5	37	Private	284,582	Masters	14	Married-civ-spouse	Exec-managerial	Wife	White	Female
6	49	Private	160,187	9th	5	Married-spouse-absent	Other-service	Not-in-family	Black	Female
7	52	Self-emp-not-inc	209,642	HS-grad	9	Married-civ-spouse	Exec-managerial	Husband	White	Male
8	31	Private	45,781	Masters	14	Never-married	Prof-specialty	Not-in-family	White	Female
9	42	Private	159,449	Bachelors	13	Married-civ-spouse	Exec-managerial	Husband	White	Male
10	37	Private	280,464	Some-college	10	Married-civ-spouse	Exec-managerial	Husband	Black	Male
11	30	State-gov	141,297	Bachelors	13	Married-civ-spouse	Prof-specialty	Husband	Asian-Pac-Islander	Male
12	23	Private	122,272	Bachelors	13	Never-married	Adm-clerical	Own-child	White	Female
13	32	Private	205,019	Assoc-acdm	12	Never-married	Sales	Not-in-family	Black	Male
14	40	Private	121,772	Assoc-voc	11	Married-civ-spouse	Craft-repair	Husband	Asian-Pac-Islander	Male
15	34	Private	245,487	7th-8th	4	Married-civ-spouse	Transport-moving	Husband	Amer-Indian-Eskimo	Male
16	25	Self-emp-not-inc	176,756	HS-grad	9	Never-married	Farming-fishing	Own-child	White	Male
17	32	Private	186,824	HS-grad	9	Never-married	Machine-op-inspct	Unmarried	White	Male
18	38	Private	28,887	11th	7	Married-civ-spouse	Sales	Husband	White	Male
19	43	Self-emp-not-inc	292,175	Masters	14	Divorced	Exec-managerial	Unmarried	White	Female
20	40	Private	193,524	Doctorate	16	Married-civ-spouse	Prof-specialty	Husband	White	Male
21	54	Private	302,146	HS-grad	9	Separated	Other-service	Unmarried	Black	Female
22	35	Federal-gov	76,845	9th	5	Married-civ-spouse	Farming-fishing	Husband	Black	Male
23	43	Private	117,037	11th	7	Married-civ-spouse	Transport-moving	Husband	White	Male
24	59	Private	109,015	HS-grad	9	Divorced	Tech-support	Unmarried	White	Female
25	56	Local-gov	216,851	Bachelors	13	Married-civ-spouse	Tech-support	Husband	White	Male
26	19	Private	168,294	HS-grad	9	Never-married	Craft-repair	Own-child	White	Male
27	54	?	180,211	Some-college	10	Married-civ-spouse	?	Husband	Asian-Pac-Islander	Male
28	39	Private	367,260	HS-grad	9	Divorced	Exec-managerial	Not-in-family	White	Male
29	49	Private	193,366	HS-grad	9	Married-civ-spouse	Craft-repair	Husband	White	Male
30	73	Local-gov	100,700	Assoc-acdm	12	Never-married	Protective-serv	Not-in-family	White	Male

РИС. 2. Дані, отримані програмним агентом

За допомогою конфігуратора обираємо дані, які нам нададуть інформацію щодо зайнятості персоналу в залежності від рівня кваліфікації (рис. 3).

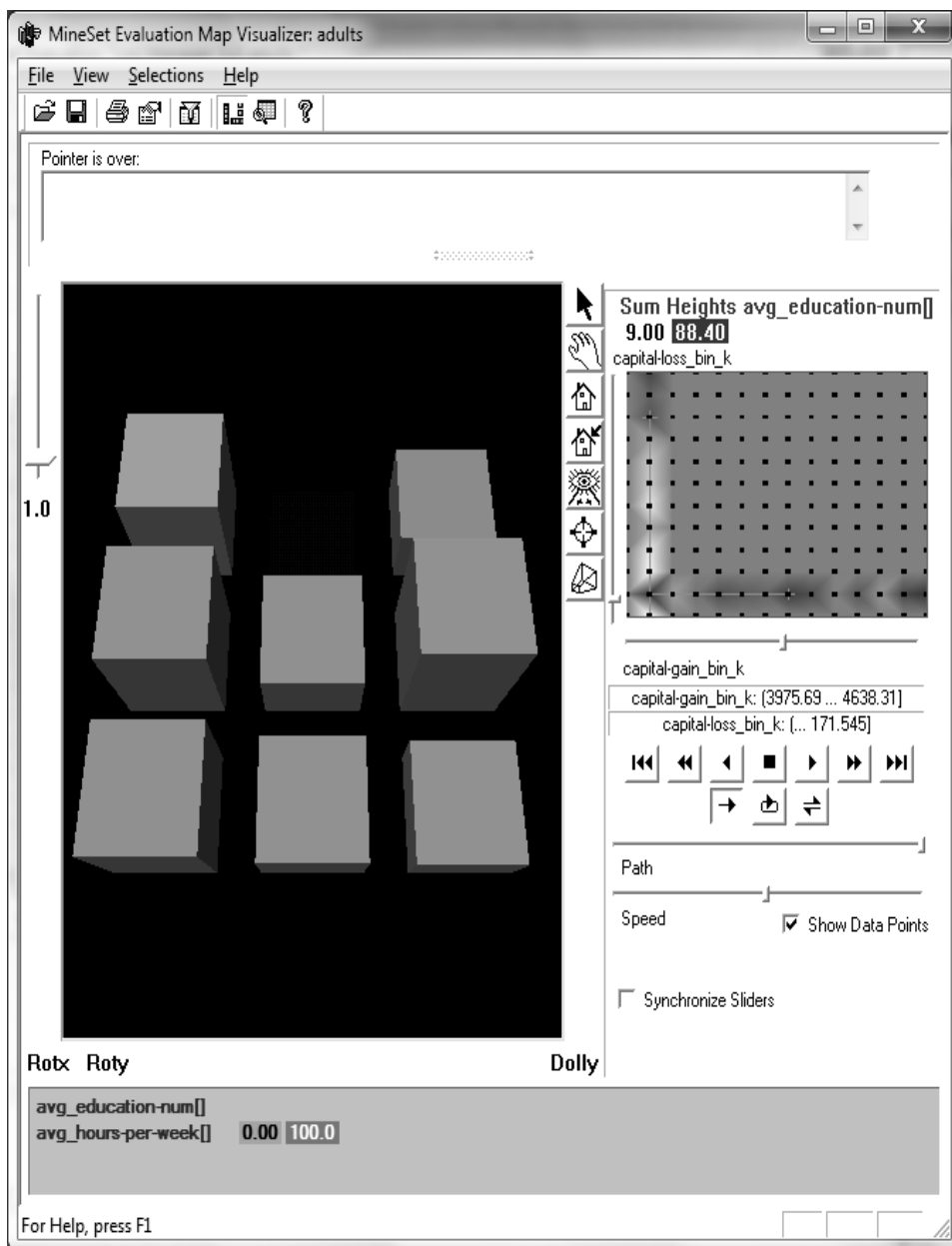


РИС. 3. Тривимірний ландшафт, де кожен стовпчик – окремий вид зайнятості, висота – рівень освіти, колір – кількість робочих годин на тиждень

Отримавши дану інформацію замовник має можливість оцінити доцільність зайнятості того чи іншого співробітника на їх посадах та проаналізувати їх потенціал. Дане дослідження дозволяє показувати кількісні та реляційні характеристики просторово орієнтованих даних і швидко ідентифікувати в даних як тенденції і взаємозв'язки, так і аномалії (рис. 4).

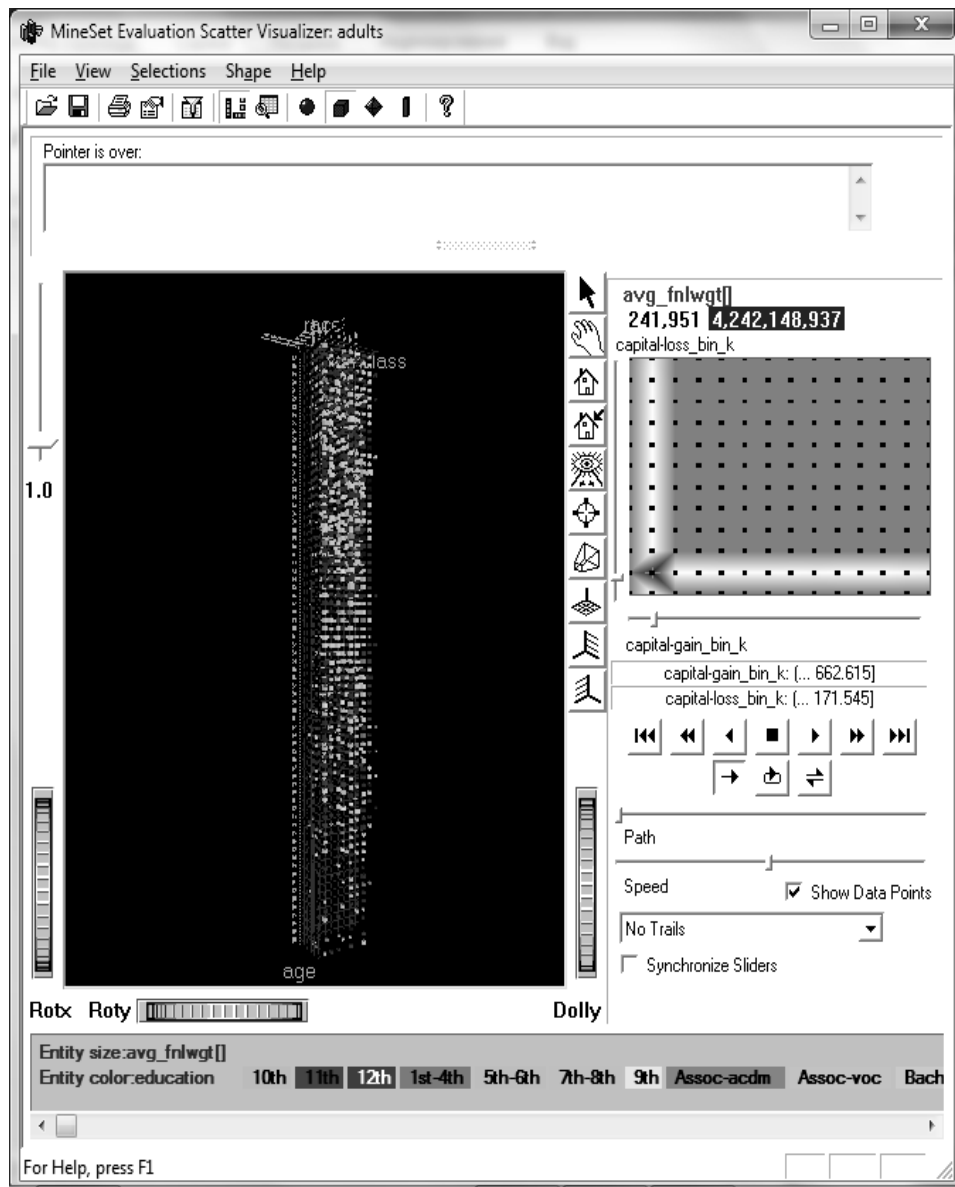


РИС. 4. Розподіл за віком, статтю та расою за кількості робочих годин та рівня доходу

Також можемо отримати розподіл за робочим класом, віком щодо освіти, її рівня та значущості особи. Подібний аналіз може знайти ідеального кандидата для виконання робіт (рис. 5).



РИС. 5. Дані, розподілені за кластерами

**Висновки.** Створення програмного агента значно полегшує діяльність будь-якого підрозділу компанії та дає можливість інтегрувати початкові дані у програми-візуалізатори.

В ході роботи виявлено, що при роботі з великими обсягами даних можна вивляти закономірності, прогнозувати та зображувати це графічно. Важливою частиною даних досліджень є виявлення закономірностей та взаємозалежностей між ними. Подібний „розвідувальний” аналіз ставить за мету забезпечення користувача швидким та якісним розумінням контексту інформації.

Одержано 19.11.2018