

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ТЕРНОПІЛЬСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ІВАНА ПУЛЮЯ
ФАКУЛЬТЕТ КОМП'ЮТЕРНО-ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ І ПРОГРАМНОЇ
ІНЖЕНЕРІЇ
КАФЕДРА КОМП'ЮТЕРНИХ НАУК

ЗАБІГАЙЛО ОЛЕКСАНДР ІВАНОВИЧ

УДК 004.9

**МЕТОДИ ТА ЗАСОБИ РЕАЛІЗАЦІЇ ПРОГРАМНИХ АГЕНТІВ ДЛЯ
ПРОЕКТІВ КЛАСУ «РОЗУМНЕ МІСТО»**

122 – Комп'ютерні науки

Автореферат

дипломної роботи на здобуття освітнього ступеня «магістр»

Тернопіль
2019

Роботу виконано на кафедрі комп'ютерних наук Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя Міністерства освіти і науки України

Керівник роботи: доктор технічних наук,
професор кафедри комп'ютерних наук
Пасічник Володимир Володимирович,
Тернопільський національний технічний університет
імені Івана Пулюя,

Рецензент: кандидат технічних наук,
доцент кафедри програмної інженерії
Михалик Дмитро Михайлович,
Тернопільський національний технічний університет
імені Івана Пулюя,

Захист відбудеться 26 грудня 2019 р. о 9⁰⁰ годині на засіданні
екзаменаційної комісії № 33 у Тернопільському національному технічному
університеті імені Івана Пулюя за адресою: 46001, м. Тернопіль, вул. Руська, 56,
навчальний корпус №1, ауд. 702

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми роботи. На даний час невпинно зростає популярність проектів класу «розумне місто», спричиняючи зростанням обсягів міських даних та виникає необхідність у пошуках покращених та вдосконалених методів доступу та обробки, представлення та систематизації інформації.

Мета і задачі дослідження. Покращення поінформованості жителів та гостей міста про перебіг процесів у міському середовищі за рахунок впровадження «розумних» мультиагентних програмних рішень.

Об'єкт, методи та джерела дослідження: «розумний» програмний агент для подання навчальних даних та знань жителям та гостям міста.

Методи дослідження. Методи аналітичного опрацювання наукових публікацій та джерел. Методи системного аналізу. Методи кросплатформного програмування. Методи системного та логічного програмування.

Як інформаційні джерела використовуються наукові публікації та інтернет джерела.

Наукова новизна отриманих результатів:

На основі проведеного аналізу засобів специфікації моделей «розумних» програмних агентів та інструментальних засобів для їх розроблення та побудови було розроблено модель ресурсів «розумного» програмного агента реалізовану на основі запропонованої архітектури мультиагентних застосунків «розумного міста». Що на відміну від існуючих моделей та систем враховує особливості формування мультиагентних застосунків в умовах гіперскладних систем «розумного міста».

Практичне значення отриманих результатів.

Розроблено прототип програмного модуля «розумного» агента для використання в проектах класу «розумне місто».

Апробація результатів магістерської роботи проведена на двох наукових конференціях з публікацією тез доповідей.

Структура роботи. Робота складається з розрахунково-пояснювальної записки та графічної частини. Розрахунково-пояснювальна записка складається з вступу, 7 частин, висновків, переліку посилань та додатків. Обсяг роботи: розрахунково-пояснювальна записка – 115 арк. формату А4, графічна частина – 12 слайдів презентації.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

У вступі проведено огляд сучасного стану методів створення та використання програмних агентів в проектах «Розумних міст».

В першому розділі досліджено середовище сучасних проектів «розумних міст», проаналізовано існуючі програмні агенти в системах «розумного міста», досліджено та описано інструментарій для створення програмних агентів в «розумному» міському середовищі, розглянуто мови програмування і програмні платформи для створення «розумних» програмних агентів.

В другому розділі дипломної роботи досліджено засоби специфікації моделей «розумних» програмних агентів, проаналізовано інструментальні засоби для розроблення та побудови «розумних» програмних агентів, наведено порівняльний аналіз інструментальних середовищ.

В третьому розділі дипломної роботи, запропонована архітектура мультиагентних застосунків «розумного міста», розроблена модель ресурсів «розумного» програмного агента, наведено опис розробленого програмного модуля «розумного» міського програмного агента.

В розділі **«Спеціальна частина»** відображена реалізація моделі міського «розумного» програмного агента.

В розділі **«Обґрунтування економічної ефективності»** розраховано основні техніко-економічні показники проведених досліджень.

В розділі **«Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях»** описано покращення управління охорони праці в організації шляхом впровадження інформаційних технологій та досліджено організаційно-технічні заходи та елементи системи протипожежного захисту робочих місць користувачів ПК. Описано забезпечення електробезпеки користувачів ПК та оцінка дії радіоактивного забруднення місцевості після ядерного вибуху на виробничу діяльність муніципальних підприємств, установ та організацій.

В розділі **«Екологія»** описана екологічна ситуація в Україні та подано вимоги до моніторів (ВДТ) і ПЕОМ.

У загальних висновках щодо дипломної роботи описано прийняті в дипломній роботі освітнього рівня «Магістр» наукові та технічні рішення і організаційно-технічні заходи, які забезпечують виконання завдання на проектування; оригінальні технічні рішення, прийняті автором в процесі роботи; технічні рішення роботи, які можуть бути впроваджені у виробництво;

В додатках до пояснювальної записки приведено ксерокопії тез доповідей.

В графічній частині подано тему, мету, об'єкт та предмет дослідження. Подано завдання до дипломної роботи. Описано Засоби для розроблення «розумних» агентів. Розглянуто порівняння параметрів інструментальних засобів для розроблення «розумних» агентів. Проаналізовано класифікацію мов «розумної» міжагентної комунікації. Описана Інформаційно-технологічна схема протікання процесу розроблення «розумних» агентно-орієнтованих застосунків на базі середовища AgentBuilder ToolKit. Досліджена реалізація JADE-середовища агентів «розумного міста». Проаналізовано Граф станів поведінки «розумного» агента «Користувач інновацій». Наведена схема роботи «розумного» програмного агента. Описані основні результати та висновки.

ВИСНОВКИ

В процесі виконання дипломної роботи освітнього рівня «магістр» проведено аналіз предметної області, зокрема:

- досліджено середовище сучасних проектів «розумних міст»;
- проаналізовано існуючі програмні агенти в системах «розумного міста»;
- досліджено та описано інструментарій для створення програмних агентів в «розумному» міському середовищі;

–розглянуто мови програмування і програмні платформи для створення «розумних» програмних агентів.

В другому розділі дипломної роботи:

–досліджено засоби специфікації моделей «розумних» програмних агентів;

–проаналізовано інструментальні засоби для розроблення та побудови «розумних» програмних агентів;

–наведено порівняльний аналіз інструментальних середовищ.

В третьому розділі дипломної роботи:

–запропонована архітектура мультиагентних застосунків «розумного міста»;

–розроблена модель ресурсів «розумного» програмного агента;

–наведено опис розробленого програмного модуля «розумного» міського програмного агента.

В розділі «Спеціальна частина» відображена реалізація моделі міського «розумного» програмного агента.

В розділі «Обґрунтування економічної ефективності» розраховано основні техніко-економічні показники проведених досліджень.

В розділі «Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях» описано покращення управління охорони праці в організації шляхом впровадження інформаційних технологій та досліджено організаційно-технічні заходи та елементи системи протипожежного захисту робочих місць користувачів ПК. Описано забезпечення електробезпеки користувачів ПК та оцінка дії радіоактивного забруднення місцевості після ядерного вибуху на виробничу діяльність муніципальних підприємств, установ та організацій.

В розділі «Екологія» описана екологічна ситуація в Україні та подано вимоги до моніторів (ВДТ) і ПЕОМ.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ АВТОРОМ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ РОБОТИ

1. Інтернет речей, «Великі дані» та аналітичне опрацювання в «розумному місті» / [Забігайло О.І. та ін.]. // Матеріали VII науково-технічної конфції «Інформаційні моделі, системи та технології» Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя, (Тернопіль, 11 – 12 грудня 2019 р.). – Тернопіль: Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, 2019. – С. 45.

2. ПОЄДНАННЯ «ІНТЕРНЕТУ РЕЧЕЙ» ТА «ВЕЛИКИХ ДАНИХ» В ПРОЕКТАХ КЛАСУ «РОЗУМНЕ МІСТО» / [Забігайло О.І. та ін.]. // Збірник тез II міжнародної конференції молодих вчених та студентів, 4-5 грудня 2019 р. / За заг. ред. Н.В. Габрусєвої – Тернопіль: ТНТУ ім. І. Пулюя, 2019 – С. 35.

АНОТАЦІЯ

Дипломна робота присв'ячена дослідженню методів та засобів реалізації програмних агентів для проектів класу «розумне місто». В першому розділі досліджено середовище сучасних проектів «розумних міст», проаналізовано існуючі програмні агенти в системах «розумного міста», досліджено та описано інструментарій для створення програмних агентів в «розумному» міському

середовищі, розглянуто мови програмування і програмні платформи для створення «розумних» програмних агентів.

В другому розділі дипломної роботи досліджено засоби специфікації моделей «розумних» програмних агентів, проаналізовано інструментальні засоби для розроблення та побудови «розумних» програмних агентів, наведено порівняльний аналіз інструментальних середовищ.

В третьому розділі дипломної роботи, запропонована архітектура мультиагентних застосунків «розумного міста», розроблена модель ресурсів «розумного» програмного агента, наведено опис розробленого програмного модуля «розумного» міського програмного агента. Виконано розділи «Спеціальна частина», «Обґрунтування економічної ефективності», «Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях», «Екологія».

Ключові слова: АГЕНТ, АРХІТЕКТУРА, ВЗАЄМОДІЯ, ПРОГРАМА, СЕРЕДОВИЩЕ, СИСТЕМА, СТРУКТУРА, РОЗУМНЕ МІСТО.

ANNOTATION

The diploma thesis is devoted to the research of methods and means of implementation of software agents for projects of the "smart city" class. The first section explores the environment of modern "smart cities" projects, analyzes existing software agents in "smart city" systems, investigates and describes tools for creating software agents in "smart" urban environments, discusses programming languages and software platforms for creating "smart" software agents.

The second section of the thesis investigates the means of specification of models of "smart" software agents, analyzes the tools for the design and construction of "smart" software agents, provides a comparative analysis of tool environments.

In the third section of the thesis, the architecture of multi-agent applications of "smart city", the model of resources of "smart" software agent, the description of the developed software module "smart" urban software agent. The sections "Special part", "Justification of economic efficiency", "Occupational health and safety", "Ecology" have been completed.

Keywords: AGENT, ARCHITECTURE, INTERACTION, PROGRAM, ENVIRONMENT, SYSTEM, STRUCTURE, SMART CITY.