

# Облікова картка дисертації

## I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0822U100884

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 29-07-2022

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:



## II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Матвеев Олександр Миколайович

2. Matvieiev Oleksandr M.

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Вид дисертації: доктор філософії

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 122

Назва наукової спеціальності: Комп'ютерні науки

Галузь / галузі знань:

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Не застосовується

Дата захисту: 21-07-2022

Спеціальність за освітою: 121 - Інженерія програмного забезпечення

Місце роботи здобувача:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

### **III. Відомості про організацію, де відбувся захист**

**Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради):** ДФ 64.050.070

**Повне найменування юридичної особи:** Національний технічний університет "Харківський політехнічний інститут"

**Код за ЄДРПОУ:** 02071180

**Місцезнаходження:** вул. Кирпичова, буд. 2, м. Харків, Харківський р-н., Харківська обл., 61002, Україна

**Форма власності:**

**Сфера управління:** Міністерство освіти і науки України

**Ідентифікатор ROR:** Не застосовується

### **IV. Відомості про підприємство, установу, організацію, в якій було виконано дисертацію**

**Повне найменування юридичної особи:** Національний технічний університет "Харківський політехнічний інститут"

**Код за ЄДРПОУ:** 02071180

**Місцезнаходження:** вул. Кирпичова, буд. 2, м. Харків, Харківський р-н., Харківська обл., 61002, Україна

**Форма власності:**

**Сфера управління:** Міністерство освіти і науки України

**Ідентифікатор ROR:** Не застосовується

### **V. Відомості про дисертацію**

**Мова дисертації:**

**Коди тематичних рубрик:** 28.17.19, 28.23.29

**Тема дисертації:**

1. Багатоагентні моделі та методи збору та видобування бізнес-інформації у веб-просторі
2. Multi-agent models and methods of collecting and extracting business information in the web space

**Реферат:**

1. У дисертаційній роботі вирішена науково-практична задача збору та видобування бізнес-інформації у розподіленому інформаційному середовищі для забезпечення актуальності та ефективності рішень, що приймаються. Об'єктом дослідження є процес збору та видобування інформації у веб-просторі. Предметом дослідження є моделі та інформаційна технологія збору та видобування актуальних даних у розподіленому інформаційному просторі з метою формування обґрунтованих рішень. Для вирішення поставлених задач використано наступні методи: системний аналіз для розробки концептуальної моделі веб-моніторингу; методи теорії штучного інтелекту та алгебри скінченних предикатів першого порядку для створення формальної архітектури агентів; метод компараторної ідентифікації, методи інтелектуального аналізу даних, методи побудови онтологій та методи математичної статистики для обробки даних, які зібрано із веб-сторінок; методи теорії прийняття рішень; уніфікована мова моделювання UML та методологія агентно-

орієнтованого програмування для реалізації прототипу агентної платформи, заснованої на використанні формальних методів для проектування багатопотокових систем. У першому розділі дисертаційної роботи проведено аналіз систем пошуку та моніторингу інформації, підходів для їх вирішення та аналіз недоліків існуючого апарата тематичного пошуку. Виділено проблеми, які в даний момент ще не вирішені і є актуальними з точки зору аналізу та підвищення ефективності прийняття бізнес рішень. Визначено напрямок підвищення ефективності процесів підтримки прийняття рішень за рахунок збору актуальних даних у веб-просторі. Розглянуто існуючі методи та засоби комплексного підходу до реалізації процесу пошуку даних веб-простору на основі інтелектуальних технологій. Проаналізовані найбільш популярні та широко використовувані парадигми програмування. В даній роботі пропонується використовувати агентну архітектуру при проектуванні системи моніторингу. У другому розділі дисертаційної роботи сформовано теоретичні основи підвищення ефективності прийняття бізнес рішень шляхом розробки багатоагентних моделей та методів збору та видобування бізнес-інформації у веб-просторі. Обгрунтовано використання математичного апарату алгебри скінченних предикатів, розроблено моделі пошуку, екстракції та видобування інформації на основі використання компаративної моделі. Розглянуто концепцію збору та видобування бізнес-інформації на основі використання багатоагентних систем. В роботі запропоновано використання стандартів FIPA, які надають базові визначення понять комунікації агентів. На основі проведених досліджень, відображених у даному розділі, були отримані наступні нові наукові результати: сформовано комплексний підхід до реалізації процесу збору даних веб-простору на основі інтелектуальних технологій; удосконалено модель екстракції бізнес-інформації. У третьому розділі удосконалено методи пошуку та збору бізнес-інформації за рахунок використання методу компараторної ідентифікації для побудови моделі оцінки релевантності веб-сторінки та багатоагентної моделі направлено пошуку, що надає можливість пошуку інформаційних ресурсів за принципом корисності для прийняття рішень. Дослідження даного розділу дозволили одержати наступні результати: отримала подальший розвиток модель інтерпретації неповної суперечливої інформації, яку отримано шляхом збору та видобування у веб-просторі. У четвертому розділі дисертаційної роботи представлено основні результати щодо розробки інформаційної технології збору та видобування бізнес-інформації на основі запропонованого методу та розроблених моделей екстракції, інтерпретації та оцінки даних, що містяться у веб-просторі, шляхом реалізації багатоагентної моделі обробки даних. В даній роботі розроблено прототип агентної платформи для реалізації багатопотокових систем у різних предметних областях. В роботі наведено результати експериментів, які засвідчують працездатність запропонованих моделей. Аналіз отриманих результатів дослідження показав, що сформований метод та розроблені моделі, на яких базується інформаційна технологія, на відміну від існуючих, надають можливість пошуку та збору інформації, яка є корисною для бізнесу з урахуванням семантики контенту веб-ресурсів, виключенням дублікатів та оцінки на повноту та достовірність даних. За дослідженнями даного розділу отримані наступні результати: створена специфікація вимог до програмного забезпечення; розроблено програмні компоненти серверної частини програмної системи, що дозволяє проводити екстракцію даних з віртуальних торговельних площадок; проведено експерименти на придатність агентної платформи для вирішення задачі збору та видобування бізнес-інформації; проведено тестування розроблених програмних компонентів та доведено їх ефективність для реалізації багатоагентної обробки даних.

2. The scientific and practical task of collecting and extracting business information in a distributed information environment to ensure the relevance and effectiveness of the decisions made is solved in the dissertation work. The object of research is the process of collecting and extracting information in the web space. The subject of research is models and information technology for collecting and extracting relevant data in the distributed information space in order to form informed decisions. The following methods were used to solve the problems: system analysis for the development of a conceptual model of web monitoring; methods of the theory of artificial intelligence and the algebra of finite predicates of the first order to create a formal architecture of agents; the method of comparative identification, methods of intelligent data analysis, methods of building ontologies and methods of mathematical statistics for processing data collected from web pages; methods of decision-making

theory; the unified UML modeling language and agent-oriented programming methodology for the implementation of a prototype of an agent platform based on the use of formal methods for designing multi-threaded systems. In the first section of the dissertation, an analysis of information search and monitoring systems, approaches to their solution, and an analysis of the shortcomings of the existing thematic search apparatus were carried out. The problems that have not been solved at the moment and are relevant from the point of view of analysis and increasing the efficiency of business decision-making are highlighted. The direction of increasing the efficiency of decision-making support processes due to the collection of relevant data in the web space has been determined. The existing methods and means of an integrated approach to the implementation of the web space data search process based on intelligent technologies are considered. The most popular and widely used programming paradigms are analyzed. In this work, it is proposed to use an agent architecture when designing a monitoring system. In the second chapter of the dissertation, the theoretical foundations of improving the efficiency of business decision-making by developing multi-agent models and methods of collecting and extracting business information in the web space are formed. The use of the mathematical apparatus of algebra of finite predicates is substantiated, the models of search, extraction and extraction of information based on the use of a comparative model are developed. The concept of collecting and extracting business information based on the use of multi-agent systems is considered. The paper proposes the use of FIPA standards, which provide basic definitions of the concepts of agent communication. The following new scientific results were obtained on the basis of the research carried out, reflected in this section: a comprehensive approach to the implementation of the process of data collection of the web space based on intelligent technologies was formed; the business information extraction model has been improved. In the third chapter, the methods of searching and collecting business information are improved by using the method of comparative identification to build a model for evaluating the relevance of a web page and a multi-agent model of directed search, which provides the opportunity to search for information resources based on the principle of usefulness for decision-making. The research of this section made it possible to obtain the following results: the model of interpretation of incomplete contradictory information obtained by collecting and extracting it in the web space was further developed. The fourth chapter of the dissertation presents the main results regarding the development of information technology for the collection and extraction of business information based on the proposed method and the developed models for the extraction, interpretation and evaluation of data contained in the web space through the implementation of a multi-agent data processing model. In this work, a prototype of an agent platform for the implementation of multi-threaded systems in various subject areas has been developed. The paper presents the results of experiments that prove the efficiency of the proposed models. According to the studies of this section, the following results were obtained: a specification of software requirements was created; software components of the server part of the software system were developed, which allows data extraction from virtual trading platforms; conducted experiments on the suitability of the agent platform for solving the task of collecting and extracting business information; testing of the developed software components was carried out and their effectiveness for the implementation of multi-agent data processing was proven.

**Державний реєстраційний номер ДіР:**

**Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки:**

**Стратегічний пріоритетний напрям інноваційної діяльності:**

**Підсумки дослідження:**

**Публікації:**

**Наукова (науково-технічна) продукція:**

**Соціально-економічна спрямованість:**

**Охоронні документи на ОПІВ:**

**Впровадження результатів дисертації:**

**Зв'язок з науковими темами:**

## **VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)**

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Чередніченко Ольга Юріївна
2. Cherednichenko Olga Yuriivna

**Кваліфікація:** д. т. н., 05.13.06

**Ідентифікатор ORCID ID:** Не застосовується

**Додаткова інформація:**

**Повне найменування юридичної особи:**

**Код за ЄДРПОУ:**

**Місцезнаходження:**

**Форма власності:**

**Сфера управління:**

**Ідентифікатор ROR:** Не застосовується

## **VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів**

**Офіційні опоненти**

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Шостак Ігор Володимирович
2. Shostak Igor Volodymirovich

**Кваліфікація:** д.т.н., 05.13.06

**Ідентифікатор ORCID ID:** Не застосовується

**Додаткова інформація:**

**Повне найменування юридичної особи:**

**Код за ЄДРПОУ:**

**Місцезнаходження:**

**Форма власності:**

**Сфера управління:**

**Ідентифікатор ROR:** Не застосовується

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Єрохін Андрій Леонідович
2. Yerokhin Andriy Leonidovich

**Кваліфікація:** д.т.н., 05.13.23

**Ідентифікатор ORCID ID:** Не застосовується

**Додаткова інформація:**

**Повне найменування юридичної особи:**

**Код за ЄДРПОУ:**

**Місцезнаходження:**

**Форма власності:**

**Сфера управління:**

**Ідентифікатор ROR:** Не застосовується

### **Рецензенти**

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Годлевський Михайло Дмитрович
2. Godlevsky Mykhailo D.

**Кваліфікація:** д.т.н., 01.05.02

**Ідентифікатор ORCID ID:** Не застосовується

**Додаткова інформація:**

**Повне найменування юридичної особи:**

**Код за ЄДРПОУ:**

**Місцезнаходження:**

**Форма власності:**

**Сфера управління:**

**Ідентифікатор ROR:** Не застосовується

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Хайрова Ніна Феліксівна
2. Khairova Nina F.

**Кваліфікація:** д.т.н., 10.02.21

**Ідентифікатор ORCID ID:** Не застосовується

**Додаткова інформація:**

**Повне найменування юридичної особи:**

**Код за ЄДРПОУ:**

**Місцезнаходження:**

**Форма власності:**

**Сфера управління:**

**Ідентифікатор ROR:** Не застосовується

## **VIII. Заключні відомості**

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові  
голови ради**

Шаронова Наталія Валеріївна

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові  
головуючого на засіданні**

Шаронова Наталія Валеріївна

**Відповідальний за підготовку  
облікових документів**

**Реєстратор**

**Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є  
відповідальним за реєстрацію наукової  
діяльності**



Юрченко Т.А.