

**Методи організації моніторингових інформаційно-аналітичних систем науково-освітнього призначення на основі високопродуктивних обчислювальних кластерних технологій.**

**Методы организации мониторинговых информационно-аналитических систем научно-образовательного назначения на основе высокопродуктивных вычислительных кластерных технологий.**

Methods of the organization of monitoring information-analytical systems for scientific and educational purpose on the basis of highly productive computing cluster technologies.

1. **Номер державної реєстрації** - 0109U000526
2. **Науковий керівник** - д.т.н., проф. Тарасенко Володимир Петрович, Тарасенко Владимир Петрович, Tarasenko Volodymyr Petrovich
3. **Суть розробки, основні результати.**

**(укр.)**

Розроблено ряд підходів до створення моніторингових інформаційно-аналітичних систем для підтримки науково-освітньої діяльності. Запропоновано спосіб оцінки ефективності застосування інформаційно-аналітичних, зокрема моніторингових інформаційно-аналітичних, систем для розв'язання задач науки та освіти на основі використання просторової когнітивної моделі навчання. Створені підходи до формування архітектури спеціалізованих інформаційно-аналітичних систем. Запропонована структурно-алгоритмічна організація моніторингової інформаційно-аналітичної системи, спрямованої на підтримку типових для науково-освітньої діяльності форм аналітики. Створені способи структурно-алгоритмічної організації модулів моніторингових інформаційно-аналітичних систем на базі спеціалізованих програмних агентів. Розроблено спосіб спрямованого вибіркового сканування гетерогенного розподіленого інформаційного ресурсу. Запропоновано спосіб індексування результатів моніторингу, орієнтований на семантику текстової інформації. Створено спосіб систематизації текстомістких інформаційних об'єктів у розподіленому гетерогенному інформаційному ресурсі. Розроблено спосіб архітектурної організації сховища даних переважно текстового типу, що реалізує модифіковану модель «сутність-атрибут-значення». Розроблені способи автоматизації аналітичної обробки текстових даних для підтримки форм аналітики, що є характерними для науково-освітньої діяльності. Запропоновані способи та підходи реалізовані у дослідних прототипах відповідних програмних модулів моніторингової інформаційно-аналітичної системи для підтримки науково-освітньої діяльності.

**(рос.)**

Разработан ряд подходов к созданию мониторинговых информационно-аналитических систем для поддержки научно-образовательной деятельности. Предложен способ оценки эффективности применения информационно-аналитических, в том числе мониторинговых информационно-аналитических систем для решения задач науки и образования на основе использования пространственной когнитивной модели обучения. Созданы подходы к формированию архитектуры специализированных информационно-аналитических систем. Предложена структурно-алгоритмическая организация мониторинговой информационно-аналитической системы, направленной на поддержку типовых для научно-образовательной деятельности форм аналитики. Созданы способы структурно-алгоритмической организации модулей мониторинговых информационно-аналитических систем на базе специализированных программных агентов. Разработан способ направленного выборочного сканирования гетерогенного распределенного информационного ресурса. Предложен способ индексирования результатов мониторинга, ориентированный на семантику текстовой информации. Создан способ систематизации текстосодержащих информационных объектов в распределенном гетерогенном информационном ресурсе. Разработан способ архитектурной организации хранилища данных преимущественно текстового типа, который реализует модифицированную модель «сущность-атрибут-значение». Разработаны способы автоматизации аналитической обработки текстовых данных для поддержки форм аналитики, характерных для научно-образовательной деятельности. Предложенные способы и подходы реализованы в

исследовательских прототипах соответствующих программных модулей мониторинговой информационно-аналитической системы для поддержки научно-образовательной деятельности.

**(англ.)**

A number of approaches is developed for creation of monitoring information-analytical systems for scientific and educational activity support. The way of an efficiency estimation of using information-analytical, including monitoring information-analytical systems for solving problems of science and education on the basis of use spatial cognitive model of training is offered. Approaches to formation of specialized information-analytical systems architecture are created. The structurally-algorithmic organization of the monitoring information-analytical system directed on typical scientifically-educational analysts support is offered. Ways of the structurally-algorithmic organization of monitoring information-analytical systems modules on the specialized program agents basis are created. The way of the directed selective scanning of the heterogeneous distributed information resource is developed. The way of indexing of the monitoring results, focused on the text information semantics is offered. The way of text information objects ordering in the distributed heterogeneous information resource is created. The way of the architectural organization of storehouse of the mainly text type data based on the modified model "entity-attribute-value" is developed. Ways of analytical processing automation are developed for support of analytics forms of scientifically-educational activity. The offered ways and approaches are implemented in research prototypes of corresponding program modules of monitoring information-analytical system for scientifically-educational activity support.

#### **4. Наявність охоронних документів на об'єкти права інтелектуальної власності.**

Подано і одержано свідоцтво на реєстрацію авторського права на твір №34729, Україна, 2010 р. Комп'ютерна програма «Функціонально-орієнтовані ЕІ-системи (Education Intelligence)» авторів Михайлюк А.Ю., Огнівчук Л.М., Сніжко М.В., Тарасенко В.П.

#### **5. Порівняння зі світовими аналогами.**

Результати науково-дослідної роботи відповідають світовому рівню. Вони дозволяють створювати моніторингові інформаційно-аналітичні системи, що забезпечують крашу за наявні аналоги підтримку науково-освітньої діяльності.

#### **6. Економічна привабливість для просування на ринок .**

Можлива реалізація моніторингової інформаційно-аналітичної системи на промисловому рівні. Вартість реалізації проекту та інші економічні характеристики залежать від рівня кінцевої системи (можлива реалізація від системи моніторингу, орієнтованої на обмежену кількість ресурсів локальної мережі, до системи, що працює з широким спектром ресурсів та типів ресурсів в глобальній інформаційній мережі та надає великий діапазон аналітичних можливостей).

#### **7. Потенційні користувачі (галузі, міністерства, підприємства, організації).**

Потенційними користувачами та замовниками розробок є всі науково-дослідні установи Національної академії наук України та галузевого підпорядкування, а також освітні заклади, в першу чергу МОНмолодьспорту України, навчальні підрозділи інших установ, підприємств та організацій різних форм власності для інтенсифікації, індивідуалізації, прискорення та здешевлення своєї діяльності за наступними напрямками: наукова аналітика; навчальний процес у вищих, середніх, середніх спеціальних та в початкових навчальних закладах; дистанційна освіта; довузівська підготовка; підвищення кваліфікації та перекваліфікація кадрів; інформаційно-просвітницька і PR-діяльність вітчизняної системи освіти та її установ; професійна орієнтація молоді; професійний відбір та сертифікація кадрів; соціальна адаптація безробітних та представників інших критичних соціальних груп населення тощо.

#### **8. Стан готовності розробки.**

Розробку доведено до рівня прототипу системи моніторингової інформаційно-аналітичної системи для підтримки науково-освітньої діяльності.

#### **9. Існуючі результати впровадження.**

Результати роботи пройшли дослідну експлуатацію зокрема на базі НТУУ «КПІ».

#### **10. Назва підрозділу (організації), телефон, e-mail.**

Кафедра спеціалізованих комп'ютерних систем факультету прикладної математики НТУУ «КПІ». тел. (044) 236-32-02. e-mail: [vtarasen@scs.ntu-kpi.kiev.ua](mailto:vtarasen@scs.ntu-kpi.kiev.ua)

**11. Перелік публікацій за матеріалами досліджень за період виконання:** (монографії, підручники, посібники, наукові статті, дисертації, інші публікації).

1. Кебкало О.С., Михайлюк А.Ю., Тарасенко В.П. Функціональні профілі спеціалізованих інформаційно-аналітичних систем // Науковий вісник Чернівецького університету: Збірник наук. праць. Вип. 423: Фізика. Електроніка.: Тематичний випуск «Комп'ютерні системи та компоненти». Частина I. – Чернівці: ЧНУ, 2008. – С. 117-123.
2. Тарасенко В.П., Михайлюк А.Ю., Сніжко М.В., Бігун Л.М. Функціональність спеціалізованих інформаційно-аналітичних систем для підтримки інформаційно-навчальної діяльності // Проблеми інформатизації та управління. – Зб. наук. праць. – К.: НАУ, 2009. – № 3 (27). – С. 123-130.
3. Контекстно-асоціативний підхід до автоматизованого виправлення орфографічних помилок / Тарасенко В.П., Михайлюк А.Ю., Заболотня Т.М. // Системні дослідження та інформаційні технології. 2009. -№3. – С.21-30.
4. Михайлюк А.Ю., Пилипчук О.В., Сніжко М.В., Тарасенко В.П. Квазісемантичний пошук текстових даних в електронному інформаційному ресурсі // Радиоелектроника и информатика – Харьков: ХНУРЕ, 2009 №3, -С.61-67.
5. Mykhailyuk A., Zamiatin D., Petrashenko A. Unstructured Data Warehouse Processing System Based on an Uniform Set of Functions // Proceedings of the 4-th International Conference ACSN-2009 "Advanced Computer Systems and Networks: Design and Application". - Lviv. - 2009. - P. 117-119.
6. Кебкало О.С., Михайлюк А.Ю., Тарасенко В.П. Тематична класифікація структурованих та частково структурованих текстових документів освітньої спрямованості // Збірник праць Четвертої міжнародної конференції «Нові інформаційні технології в освіті для всіх: інноваційні методи та моделі», Київ, 2009, с. 75-81.
7. Пилипчук О.В., Михайлюк А.Ю., Михайлюк О.С., Сніжко М.В. Інтелектуальний редактор запиту на пошук учбової інформації в електронному ресурсі за її змістом // Збірник праць Четвертої міжнародної конференції «Нові інформаційні технології в освіті для всіх: інноваційні методи та моделі», Київ, 2009, с. 142-148.
8. Бігун Л.М., Замятін Д.С., Михайлюк А.Ю., Петрашенко А.В., Інформаційно-аналітична система для підтримки самостійної навчальної роботи // Збірник праць Четвертої міжнародної конференції «Нові інформаційні технології в освіті для всіх: інноваційні методи та моделі», Київ, 2009, с. 331-338.
9. Михайлюк А.Ю., Пилипчук О.В., Сніжко М.В., Тарасенко В.П. Спосіб структурно-алгоритмічної організації інтелектуального редактора запиту на квазісемантичний пошук // Міжнародна науково-технічна конференція "Інтелектуальні технології лінгвістичного аналізу": тези доповідей. - К.: Вид-во Нац. авіац. ун-ту "НАУ-друк", 2009. - С.43.
10. Михайлюк А.Ю., Сніжко М.В., Бігун Л.М. Про деякі напрямки інформатизації вищої освіти в умовах сьогодення // Вища освіта України – Додаток 4, том І(13) – 2009р. – Тематичний випуск "Вища освіта України у контексті інтеграції до європейського освітнього простору" – С.457-463.
11. В.П. Тарасенко, О.К. Тесленко, А.І.Роговенко. Оптимізація апаратних витрат на реалізацію параметричних ядер (Softcores) для виконання операцій в скінчених полях // Радиоелектронні і комп'ютерні системи. №5, 2009 с.184-188.
12. П.С.Гончаренко, Т.М. Заболотня, А.Ю.Михайлюк, В.П.Тарасенко Організація програмного орфокодектора для текстоорієнтованої інформаційно-аналітичної системи // Труды международной научно-практической конференции "Искусственный интеллект. Интеллектуальные системы ИИ-2010". - Кацевели, 2010. - т.1.- с.188-192
13. П.С.Гончаренко, Т.М.Заболотня, А.Ю.Михайлюк, В.П.Тарасенко Організація програмного орфокодектора для текстоорієнтованої інформаційно-аналітичної системи // Штучний інтелект. №3, 2010. С. 184-190.

14. A. Mykhaylyuk, A. Petrashenko, D. Zamiatin Method of Unstructured Text-Based Warehouses Systematization Based on Composite Attributes // Збірник праць Ювілейної міжнародної науково-практичної конференції, що присвячена 50-річчю створення першої на Україні кафедри обчислювальної техніки РКС-2010 "Розподіленні комп'ютерні системи". Т. 1.— Київ. — 2010. — С. 86—88.
15. Я.М.Клятченко, В.П.Тарасенко, О.К.Тесленко, А.Ю.Михайлюк. Команди спеціалізованого процесора на пліс для адаптивного порівняння інформаційних об'єктів // Радіоелектронні і комп'ютерні системи. №7, 2010 с.220-224.
16. Л.Ф.Василевич, А.Ю.Михайлюк, В.П.Тарасенко, О.К.Тесленко. Функціонально-орієнтований підхід до проектування інтелектуальних інформаційно-аналітичних систем // Реєстрація, зберігання і обробка даних. – 2010. Т.12, №2. С. 128-142.
17. Михайлюк А.Ю., Огнівчук Л.М., Сніжко М.В. Технологія впровадження новітніх інформаційно-аналітичних систем у навчальний процес// Освіта в інформаційному суспільстві: до 25-річчя шкільної інформатики: матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції. – К. Київськ. ун-т імені Бориса Грінченка, 2010. – 56-62 с.
18. А.Ю.Михайлюк, Д.С.Замятін, А.В.Петрашенко Проблеми систематизації даних у неструктурованих текстових сховищах // Вісник університету «Україна», ж. Інформатика, обчислювальна техніка та кібернетика.- 2010р.- №8.- с.88 -91
19. Функціонально-орієнтоване проектування інформаційно-аналітичних систем. Аналіз чутливості та стабільності загального показника ефективності / Л.Ф. Василевич, Я.М. Клятченко, А.Ю. Михайлюк, О.С. Михайлюк, Л.М. Огнівчук, В.П. Тарасенко // Науковий вісник Чернівецького національного університету ім. Юрія Федьковича. Серія: Комп'ютерні системи та компоненти Т.1. Вип.2. – Чернівці, – 2010. – с. 12-23. (Номери сторінок після редакції можуть на 1-2 зміститися.)
20. Замятін Д.С., Михайлюк А.Ю., Михайлюк Е.С., Петрашенко А.В., Пилипчук А.В., Тарасенко В.П. Квазисемантический поиск текстовых данных. Способы модификации запроса // Электронное моделирование, №4, 2010 с.54-77.
21. Я.М.Клятченко, В.П.Тарасенко, О.К.Тесленко, А.Ю. Михайлюк. Команди спеціалізованого процесора на пліс для адаптивного порівняння інформаційних об'єктів // Радіоелектронні і комп'ютерні системи. №7, 2010 с.220-224.
22. Павлюченко В.О., Дробязко І.П., Тесленко О.К. Засоби швидкого пошуку запозичень. // Збірник тез доповідей другої наукової конференції магістрантів та аспірантів «Прикладна математика та комп'ютинг» (ПМК-2010), Київ, НТУУ «КПІ», 14-16 квітня 2010 р.
23. А.М. Романкевич, А.В. Шурига. К проблеме расчёта надёжности отказоустойчивых многопроцессорных систем // Інформаційні технології та комп'ютерна інженерія. Тези доповідей Міжнародної науково-практичної конференції.- Вінниця, ВНТУ.- 2010.-С.372-373
24. Замятін Д.С., Михайлюк В.А., Петрашенко А.В., Михайлюк А.Ю. Сфокусований краулінг як засіб індивідуалізації навчального пошуку інформації у Web // Матеріали V Всеукраїнської конференції "Сучасні тенденції розвитку інформаційних технологій в науці, освіті та економіці". Том 1. – Луганськ. – 2011. – С. 50–51.
25. Замятін Д.С., Оберемчук В.М. Паралельна реалізація алгоритму кластеризації k-means за допомогою бібліотеки OpenMP // Збірник тез доповідей III наукової конференції магістрантів та аспірантів присвяченої "Прикладна математика ти комп'ютинг". – Київ. – 2011. – С. 42–46.
26. Замятін Д.С., Романенко А.О. Вдосконалення алгоритму шинглів для зниження чутливості до перестановки слів // Збірник тез доповідей III наукової конференції магістрантів та аспірантів присвяченої "Прикладна математика ти комп'ютинг". – Київ. – 2011. – С. 47–51.
27. Замятін Д.С., Чередніченко А.К. Оцінка швидкодії базових алгоритмічних задач в гетерогенних комп'ютерних системах // Збірник тез доповідей III наукової конференції

магістрантів та аспірантів присвяченої "Прикладна математика та комп'ютеринг". – Київ. – 2011. – С. 52–56.

28. Тесленко О.К., Замятін Д.С., Подолян О.Д. Дослідження адекватності аналізу запозичень в інформаційних об'єктах в залежності від параметрів ієрархічного адаптивного порівняння // Збірник тез доповідей III наукової конференції магістрантів та аспірантів присвяченої "Прикладна математика та комп'ютеринг". – Київ. – 2011. – С. 202–205.
29. Петрук І.В., Замятін Д.С. Метод децентралізації паралельних розрахунків за парадигмою MapReduce // Тези доповідей II Міжнародної науково-практичної конференції "Інформаційні технології та комп'ютерна інженерія". – Харків. – 2011. – С. 45–46
30. Замятин Д.С., Михайлюк А.Ю., Михайлюк Е.С., Петрашенко А.В., Пилипчук А.В., Тарасенко В.П. Квазисемантический поиск текстовых данных. Способы модификации запроса // Электронное моделирование. Том 33. №2. – Киев. – 2011. – С. 59–80.
31. Замятін Д.С., Михайлюк А.Ю., Михайлюк В.А., Петрашенко А.В. Сфокусований краулінг як засіб зниження ресурсоемності пошуку у WEB // Вісник Східноукраїнського національного університету ім. В. Даля. №13 (167). – Луганськ. – 2011. – С.61–69.
32. Щукін В.Б., Замятін Д.С. Реалізація паралельного алгоритму Монте-Карло на графічних процесорах з архітектурою CUDA // Матеріали 5-ої Міжнародної науково-технічної конференції ACSN-2011 "Сучасні комп'ютерні системи та мережі: розробка та використання". – Львів. – 2011. – С. 57–61.
33. Тарасенко В.П., Михайлюк А.Ю., Петрашенко А.В., Замятін Д.С. Спосіб логічного асоціативного зв'язування ресурсів у неструктурованих текстових сховищах // Матеріали 5-ої Міжнародної науково-технічної конференції ACSN-2011 "Сучасні комп'ютерні системи та мережі: розробка та використання". – Львів. – 2011. – С. 132–134.
34. Петрашенко А.В., Замятін Д.С., Михайлюк А.Ю. Програмні засоби логічної інтеграції ресурсів у неструктурованих текстових сховищах // Проблеми інформатизації та управління. № 2 (34). – Київ. – 2011. – С. 102–110.
35. В. Гришачов, Д. Замятін, О. Кебкало, А. Михайлюк, Л. Огнівчук, В. Тарасенко. Програмний інструментарій Education Intelligence як засіб підвищення ефективності креативного навчання // Міжнародний науковий журнал "Комп'ютеринг". Т. 10., Випуск 2. – Тернопіль. – 2011. – с. 114-132.
36. Кебкало А.С., Михайлюк А.Ю., Тарасенко В.П. Пошукова система для електронних інформаційних ресурсів вищого навчального закладу // Вісник Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля. – Луганськ, 2011. – №13(167). – с. 78-85.
37. Замятін Д.С., Пішта Я.В. Безопасность в Java // Матеріали VI міжнародної науково-практичної конференції "Інформаційні технології в наукових дослідженнях і навчальному процесі". - Луганськ. - 2011. - С. 201-203
38. Тесленко О.К., Делавар М.Т. Оптимізація програмних реалізацій алгоритмів криптографічних перетворень // Збірник тез доповідей третьої наукової конференції магістрантів та аспірантів «Прикладна математика та комп'ютеринг» (ПМК-2011), Київ, НТУУ «КПІ», 13-15 квітня 2011 р-с.198-201.
39. Тесленко О.К., Замятін Д.С., Подолян О.Д. Дослідження адекватності аналізу запозичень в інформаційних об'єктах в залежності від параметрів ієрархічного адаптивного порівняння // Збірник тез доповідей третьої наукової конференції магістрантів та аспірантів «Прикладна математика та комп'ютеринг» (ПМК-2011), Київ, НТУУ «КПІ», 13-15 квітня 2011 р-с.202-205.
40. Тесленко О. К., Белінський Д. І., Яновська О.Ю. Метод grid-орієнтованих реконфігурованих обчислень // Збірник тез доповідей третьої наукової конференції магістрантів та аспірантів «Прикладна математика та комп'ютеринг» (ПМК-2011), Київ, НТУУ «КПІ», 13-15 квітня 2011 р-с.186-199.

## 12. Фото / схема розробки в електронному вигляді.

