

Методи організації інтелектуального програмного забезпечення розподіленого навчального інформаційного середовища освіти для сталого розвитку.

Методы организации интеллектуального программного обеспечения распределенной информационной среды образования для устойчивого развития.

Methods of the intelligent software organization for distributed information education environment for sustainable development.

1. Номер державної реєстрації, номер реєстрації в університеті.

№ держреєстрації 0113U000715

№ реєстрації в університеті 2600-ф

2. Науковий керівник (вчений ступінь, звання).

д.т.н., проф. Тарасенко В.П., Тарасенко В.П., Tarasenko V.P.

3. Суть розробки, основні результати.

(укр.)

Розроблено нова концепція архітектурної та алгоритмічної організації програмних засобів підтримки інформаційного навчального середовища, які включають модулі організації моніторингу та обробки даних гетерогенних освітніх інформаційних ресурсів, модулі індексації навчальної інформації, забезпечення можливості всіх видів пошуку (атрибутивного, повнотекстового, квазісемантичного, асоціативного тощо), забезпечення інтелектуалізованих можливостей, спрямованих на аналітичну підтримку, зокрема реферування, класифікація, кластеризація. Запропоновано новий метод організації даних для підтримки всього спектру пошукових можливостей. Розроблено алгоритми індексування та пошуку структурованих та частково структурованих текстомістких даних. Створено новий метод структурно-алгоритмічної організації засобів квазісемантичного пошуку навчальної інформації, орієнтованих на виявлення пошукового інтересу користувача за рахунок модифікації пошукового запиту з використанням онтологій та баз знань відповідних предметних галузей, що дозволяє помітно збільшити пертинентність результатів пошуку. Розроблено нові методи автоматичного реферування текстомістких даних науково-освітньої спрямованості на основі нечітких ієрархічних нейронних мереж та на основі генетичного алгоритму. Запропоновано нові алгоритми ідентифікації та порівняння текстомістких інформаційних об'єктів, що дозволило реалізувати засоби класифікації та кластеризації, які характеризуються підвищеною ефективністю при роботі з навчальними даними. Запропоновані методи та алгоритми були практично втілені в експериментальних прототипах відповідних програмних модулів. Проведене дослідження наведених підходів довело їх ефективність.

(рос.)

Разработана новая концепция архитектурной и алгоритмической организации программных средств поддержки информационной среды обучения, которые включают модули организации мониторинга и обработки данных гетерогенных образовательных информационных ресурсов, модули индексирования обучающей информации, обеспечения возможности всех видов поиска (атрибутивного, полнотекстового, квазисемантического, ассоциативного и т.п), обеспечения интеллектуализированных возможностей, направленных на аналитическую поддержку, а именно реферирование, классификация, кластеризация. Предложен новый метод организации данных для поддержки всего спектра поисковых возможностей. Разработан алгоритм индексирования и поиска структурированных и частично структурированных текстовосодержащих данных. Создан новый метод структурно-алгоритмической организации средств квазисемантического поиска обучающей информации, ориентированный на определение поискового интереса пользователя за счет модификации поискового запроса с использованием онтологий и баз знаний соответствующих предметных областей, что позволяет заметно увеличить пертинентность результатов поиска. Разработаны новые методы автоматического реферирования текстовосодержащих данных научно-образовательной направленности на основе нечетких иерархических нейронных сетей и на основе

генетического алгоритма. Предложены новые алгоритмы идентификации и сравнения текстоводержащих информационных объектов, что позволило реализовать средства классификации и кластеризации, которые характеризуются повышенной эффективностью при работе с обучающими данными. Предложенные методы и алгоритмы были практически реализованы в экспериментальных прототипах соответствующих программных модулей. Проведенное исследование предложенных подходов доказало их эффективность.

(англ.)

A new concept of architectural and algorithmic organization of software that supports information learning environment was worked out. The concept describes a number of modules such as monitoring and processing of the heterogeneous educational information resources module, module for indexing for all types of search (attributive, fulltext, quasisemantic, associative etc), modules which provides intellectualized possibilities such as referencing, clasterization, classification. A new method of organizing data to support the entire range of search possibilities was created. Algorithms for indexing and retrieval of structured and semi-structured textual data were developed. A new method of structural-algorithmic organization of the quasisemantic search means were proposed. The method identifies user's search interest by modifying the search query using ontologies and knowledge bases of the relevant subject areas, which allows to significantly increase pertinence of the search results. New methods of automatic abstracting scientific and educational textual data based on hierarchical fuzzy neural networks and genetic algorithm-based were developed. The new algorithms for identification and comparison of textual information objects were proposed. The algorithms allow implementation of the classification and clustering software, which have high efficiency when working with educational data. The methods and algorithms were practically embodied in experimental software modules prototypes. Experiments proved high efficiency of the proposed methods.

4. Наявність охоронних документів на об'єкти права інтелектуальної власності (заявка на патент, патент, свідоцтво на авторське право).

В ході виконання роботи подано і одержано 3 патента та 7 свідоцтв на реєстрацію авторського права.

- Клятченко Я.М.; Роговенко А.І.; Тарасенко В.П.; Тесленко О.К.; Шепотіннік О.Ю.; Патент на корисну модель «Багаторозрядний суматор зі змінним модулем з груповим переносом» №100006 кл. G06F 7/00. / НТУУ КПІ; Бюл. №13 від 10.07.2015., Власник НТУУ «КПІ».
- Тарасенко В.П., Тесленко О.К., Клятченко Я.М. Патент України на корисну модель «Функціональний перетворювач двійкових кодів» №80360 кл. G06F 7/38 (2006.01), Бюл. №10 від 27.05.2013., Власник НТУУ «КПІ».
- Тарасенко В.П., Тесленко О.К., Клятченко Я.М. Патент України на корисну модель «Пліс орієнтований функціональний перетворювач двійкових кодів» №81811 кл. G06F 7/38 (2006.01), Бюл. №13 від 10.07.13., Власник НТУУ «КПІ».
- М.В.Плахотний, О.В.Коцар, І.О.Коцарь. Комплексний захист даних комерційного обліку електроенергії в енергоринку України // Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір № 55095 від 02.06.2014 р. – 11 с.
- Романкевич В.О., Васильєва І.В., Майданік О.О., Цвяк А.О., Лю Хунбо. Графічний редактор графо-логічних моделей // Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір №49375 від 30.05.2013р.
- Романкевич В.О., Васильєва І.В., Майданік О.О., Селецька Р.П. Програма для підрахунку значень булевих функцій за вхідним булевым вектором // Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір №49373 від 30.05.2013р.
- Романкевич В.О., Мораведж Сейед Мілад, Токарева Т.А., Цвяк А.О. Програма прискореної генерації псевдовипадкових послідовностей рівно вагових двійкових векторів // Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір №48089 від 28.02.2013р.

- Романкевич В.О., Мораведж Сейєд Мілад, Майданюк І.В., Цвяк А.О. Програма формування функції затримки для генератора рівновагових двійкових векторів з заданою вагою $k=3$ // Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір №49375 від 30.05.2013р.
- Потапова К.Р., Мораведж Сейєд Мілад, Тріщук О.Ю., Цвяк А.О. Програма моделювання процедур генерації послідовностей псевдовипадкових бінарних векторів із змінюваними імовірнісними властивостями // Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір №49372 від 30.05.2013р.
- Потапова К.Р., Васильєва І.В., Майданик О.О., Сун Шаньшань. Програма для створення графо-логічних моделей базових відмово стійких багатопроцесорних систем // Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір №49374 від 30.05.2013р.

5. Порівняння зі світовими аналогами.

Результати науково-дослідної роботи перевищують світовий рівень. Використання запропонованих в роботі методів забезпечить вищі за наявні світові аналоги показники оперативності пошуку науково-освітніх текстомістких даних, релевантності та пертинентності пошукового відгуку за рахунок використання квазісемантичних підходів до пошуку, швидкості аналітичної обробки природномовної навчальної інформації.

6. Економічна привабливість для просування на ринок (вартість реалізації проекту, терміни впровадження та окупності, показники).

Можлива розробка і впровадження програмних засобів для підтримки інформаційного середовища навчальних закладів. Засоби, що розглядаються, можуть бути реалізованими у повному обсязі, так і у вигляді підмножини модулів, які забезпечать окремі пошукові чи аналітичні сервіси. В залежності від ступеня реалізації буде змінюватись вартість проекту та інші економічні характеристики.

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

Потенційними користувачами є перш за все освітні заклади, як Міністерства освіти та науки України, так і навчальні підрозділи інших установ, підприємств та організацій різних форм власності, а також науково-дослідні установи Національної академії наук України. Напрямки, за якими можуть бути використані результати роботи, є:

- 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.

8. Стан готовності розробки (лабораторний або промисловий зразок, технічна документація, бізнес-план, готова до впровадження).

На даний момент розроблені прототипи окремих модулів, що є складовими засобів підтримки інформаційного середовища навчального закладу.

9. Існуючі результати впровадження.

Була виконана дослідна експлуатація результатів роботи зокрема на базі факультету прикладної математики НТУУ «КПІ».

10. Форма участі інвестора (яка краща форма участі в реалізації результатів проекту інвестора: частка в проекті%, частка від прибутку%, інше).

Частка в проекті%.

11. Обсяг інвестицій (необхідна для результатів проекту сума інвестицій в доларах США).

30000 доларів США.

12. Мета інвестицій (розширення бізнесу, створення нового підприємства, інше).

Створення нового підприємства, підготовка кадрів для потенційного працевлаштування, просування програмних продуктів, сервісів, технологій.

13. Назва підрозділу (організації), телефон, e-mail.

Кафедра системного програмування і спеціалізованих комп'ютерних систем факультету прикладної математики НТУУ «КПІ». Тел. 236-32-02. E-mail: vtarasen@scs.ntu-kpi.kiev.ua

14. Фото або декілька слайдів презентації з фото розробки в електронному вигляді (рекламного характеру). Якщо фото надається окремим файлом, бажано використовувати JPEG формат.

Приклад роботи квазісемантичного редактору пошукового запиту

The screenshot shows a search engine interface with the following elements:

- Search bar: "освіта наука" with a "Шукати" button.
- Synonyms: "Синсети запиту: наука освіта".
- Search results list (left pane):
 - Освіта за кордоном: популярні серед українців напрями навчання**
Незважаючи на кризові явища в українській і світовій економіці кількість українців, які бажають отримати освіту за кордоном, не зменшилася
 - Дошкільною освітою охоплено більше 80 % маленьких українців**
Міністр освіти заявив, що завдяки уряду Азарова, влада протягом останніх років збільшує кількість дошкільних закладів чи не щодня
 - Розгляд нового законопроекту про вищу освіту відкладено**
Кабінет Міністрів відклав розгляд нового законопроекту про вищу освіту до 8 серпня.
 - Д.Табачник: До кінця року зарплата освітян збільшуватиметься двічі**
30 серпня 2012 року Міністр освіти і науки, молоді та спорту України Дмитро Табачник разом із головою Кіровоградської обласної державної адміністрації Сергієм Ларініним взяли участь у серпневій конференції педагогічних працівників. Міністр освіти...
 - Вищу освіту має кожен сьомий буковинець**
За даними опитування домогосподарств, які беруть участь у вибірковому обстеженні умов їхнього життя, повну вищу освіту має майже кожний сьомий житель Чернівецької області. Базову вищу має 1% населення, неповну вищу – 15%. Повну загальну середню...
 - Про експертну кадрову комісію з розгляду питань діяльності керівників вищих навчальних закладів I-IV рівнів акредитації, наукових, науково-дослідних та інших установ і організацій, які знаходяться у сфері управління Міністерства освіти і науки, молоді та спорту України**
Наказ МОНмолодьспорт № 819 від 16.07.12 року
 - Міносвіти впроваджує новий стандарт початкової школи**
Починаючи з 1 вересня поточного року Міністерство освіти і науки, молоді та спорту впроваджує новий Державний стандарт початкової загальної освіти
 - Міносвіти України почне друкувати підручники для наступного навчального року у вересні 2012р.**
Міністерство освіти і науки, молоді та спорту України (МОНМС) у вересні почне друкувати підручники для другого класу на наступний навчальний рік. Про це на прес-конференції повідомив Міністр освіти і науки, молоді та спорту України Дмитро...
 - Міністерство освіти України визначає найгостріші проблеми сучасної української школи**
Міністерство освіти і науки, молоді та спорту України (МОНМС) звернулося до
- Search results list (right pane):
 - освіта
 - безперервне навчання
 - електронна освіта
 - дидактика
 - трудова школа
 - технікум
 - робітничий університет
 - робітничий факультет
 - середня загальноосвітня школа
 - болонська конвенція
 - вільні мистецтва
 - ректор
 - абсолювент (особа)
 - типова програма з навчального предмета
 - типова програма з виробничого навчання та виробничої практики
 - аксіологія
 - освітнє середовище
 - ресурси освіти
 - організаційні ресурси освіти
 - система освіти
 - зичиторія
- Related terms (bottom): педагогіка, позитивізм, парадигма, МИСЛЕННЯ, природа, суспільство, антропологія, історія, метафізика, система, логіка, знання, досвід, філософія, закон (закономірність), людство, експеримент, галілео галілей, факт, механіка

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

За тематикою роботи було опубліковано 2 монографії:

- Калиновский Я.А., Ландэ Д.В., Бояринова Ю.Е., Хицко Я.В. Гиперкомплексные числовые системы и быстрые алгоритмы цифровой обработки информации. Инфодрук, 2014.
- P. M. Pardalos, V. A. Yatsenko, M. Fenn, A. A. Chikriy et.all. Examining Robustness and Vulnerability of Networked Systems // Series: NATO Science for Peace and Security Series - D: Information and Communication Security.-Volume 37, -Springer, 2014.-.309 p.

Також було опубліковано 4 навчальних посібника, з яких 3 з грифом МОН.

Навчальні посібники з грифом МОН:

- Азаров О.Д., Захарченко С.М., Кадук О.В., Орлова М.М., Тарасенко В.П. Комп'ютерні мережі // Навчальний посібник. – Вінниця: ВНТУ, 2013. – 371с.
- Азаров О.Д., Гарнага В.А., Сапсай Т.Г., Тарасенко В.П. Теоретичні основи комп'ютерних напівпровідникових електронних компонентів // Навчальний посібник. – Вінниця: ВНТУ, 2014. – 167с.
- Вавіленкова А.І., Зорін Ю.М., Литвиненко О.Є., Тарасенко В.П. Методи та алгоритми обчислень // Навчальний посібник. – К.: «НАУ-друк», 2014. – 136с.

Інші навчальні посібники:

- Дробязко І.П., Тесленко О.К. Програмування мовою Асемблера. Лабораторний практикум з дисципліни «Системне програмування» К. : ФПМ, НТУУ «КПІ», 2013 Протокол №6 засідання вченої ради ФПМ від 128.01.2013

Була захищена 1 кандидатська дисертація:

- дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук «Підвищення ефективності цифрових обчислювальних засобів, реалізованих на основі програмованих логічних інтегральних середовищ» Клятченка Ярослава Михайловича (науковий керівник д.т.н., проф. Тарасенко В.П.)

Було опубліковано 44 статті, 6 з яких у виданнях, що входять до наукометричних баз даних та 9 у фахових виданнях.

Статті, що були опубліковані у виданнях, які входять до наукометричних баз даних та у фахових виданнях:

- Орлова М.М. Спосіб захисту даних в мережах LTE / М.М. Орлова, В.С. Гудименко // Комп'ютерно-інтегровані технології: освіта, наука, виробництво. Видавництво Луцького НТУ. – 2015. – № 19. – С. 108 – 114.
- Шитий Д.В. Спосіб резервного копіювання гостей операційних систем в Nureg-V / Д.В. Шитий // Комп'ютерно-інтегровані технології: освіта, наука, виробництво. Видавництво Луцького НТУ. – 2015. – № 20. – С. 97 – 100.
- Тарасенко В.П., Тарасенко-Клятченко О.В., Тесленко О.К., Клятченко Я.М. Метод оцінки достовірності функціонування логічних мереж в умовах детермінованих спотворень вхідних даних. Радіоелектронні і комп'ютерні системи, 2014, №5, с.165-169.
- Yaroslav Klyatchenko, Vladimir Tarasenko, Julia Boyarinova, Yakov Kalynovskiy. Vector functionally-oriented processors with "vertical parallelism" for operations on quaternions // Advances in Electrical and Computer Engineering Volume 13, Number 4, 2013.
- Терейковський І.А. Нейромережева методологія розпізнавання інтернет-орієнтованого шкідливого програмного забезпечення. Науковий журнал «Безпека інформації». 2013, vol. 19, issue 1. С.24-28.
- М.В. Наливайчук, В. П., Тарасенко, В. О. Яценко, С. М. Іванов Алгоритмічне та програмне забезпечення адаптивного надпровідного гравіметра // Комп'ютерно-інтегровані технології: освіта, наука, виробництво. Науковий журнал Луцького Національного технічного Університету №19 2015 р. – С. 121- 128
- Я. Клятченко, О. Тарасенко-Клятченко, В.Тарасенко, О.Тесленко. Метод оцінки достовірності функціонування логічних мереж в умовах детермінованих спотворень вхідних даних // Радіоелектронні і комп'ютерні системи, 2014, №5, с. 165-169.
- Я.М. Клятченко, В.П. Тарасенко, Я.О. Каліновський, Ю.Є. Боярінова. Алгоритмічно-структурні та схемотехнічні особливості апаратної реалізації операцій з кватерніонами в функціонально-орієнтованих процесорах // Реєстрація, зберігання і обробка даних. – 2013. – Том.15, №2. – С.17-28.
- Терейковський І.А. Методологія класифікації листів електронної пошти з використанням нейронних мереж. Науковий журнал «Захист інформації». 2013, том 15, №2, С.115-121.
- Терейковський І.А. Нейромережева методологія розпізнавання інтернет-орієнтованого шкідливого програмного забезпечення. Науковий журнал «Безпека інформації». 2013, vol. 19, issue 1. С.24-28.
- Терейковський І.А. Методологія класифікації листів електронної пошти з використанням нейронних мереж. Науковий журнал «Захист інформації». 2013, том 15, №2, С.115-121.
- Yaroslav Klyatchenko, Vladimir Tarasenko, Julia Boyarinova, Yakov Kalynovskiy. Vector functionally-oriented processors with "vertical parallelism" for operations on quaternions // Advances in Electrical and Computer Engineering Volume 13, Number 4, 2013.

- Клятченко Я.М., Тарасенко В.П., Тесленко О.К. Аналіз паралелізму в алгоритмах ієрархічного адаптивного порівняння інформаційних об'єктів // Радіоелектронні і комп'ютерні системи, 2012, № 6 (58), с 28-32.
- Терейковська Л.О. Терейковський І.А. Проблема голосової взаємодії в дистанційному навчанні вищого навчального закладу. Збірник наукових праць Київського національного університету будівництва та архітектури. 2013, Випуск 13 С 157-161.

Andrey Petrashenko petrashenko@gmail.com