



ПРОБЛЕМИ ПРОГРАМУВАННЯ

НАУКОВИЙ ЖУРНАЛ

PROBLEMS
IN PROGRAMMING
SCIENTIFIC JOURNAL

2014

№ 2–3

Спеціальний випуск

МАТЕРІАЛИ ДЕВ'ЯТОЇ МІЖНАРОДНОЇ
НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ
З ПРОГРАМУВАННЯ

УкрПРОГ'2014

20–22 травня 2014 р.
Україна, Київ

Теми випуску:

- *Теоретичні та методологічні основи програмування*
- *Паралельне програмування. Розподілені системи і мережі*
- *Методи та засоби програмної інженерії*
- *Формальні методи програмування*
- *Моделі і засоби систем баз даних і знань*
- *Інформаційні системи*
- *Захист інформації*
- *Інтелектуальні інформаційні технології*
- *Прикладне програмне забезпечення*

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ ПРОГРАМНИХ СИСТЕМ

ПРОБЛЕМИ ПРОГРАМУВАННЯ

науковий журнал

Головний редактор

Андон Пилип Іларіонович
академік НАН України,
директор Інституту програмних систем
НАН України

✉ Інститут програмних систем
НАН України
проспект Академіка Глушкова, 40, корп. 5
03680, Київ
☎ Тел.+380 (44) 526 5507
✉ E-mail: ANDON@ISOFTS.KIEV.UA
<http://www.progproblems.org.ua>

Редакційна колегія

Головний редактор

П.І. Андон (Україна)

Заступники

головного редактора

К.М. Лавріщева (Україна)

А.Л. Яловець (Україна)

Члени редколегії:

<i>А.В. Анісімов</i>	<i>(Україна)</i>
<i>Ш. Гудак</i>	<i>(Словаччина)</i>
<i>А.Ю. Дорошенко</i>	<i>(Україна)</i>
<i>В.П. Іванніков</i>	<i>(Росія)</i>
<i>Л.А. Калініченко</i>	<i>(Росія)</i>
<i>В.М. Касьянов</i>	<i>(Росія)</i>
<i>Х. Лангмаак</i>	<i>(Німеччина)</i>
<i>О.А. Летичевський</i>	<i>(Україна)</i>
<i>М.С. Нікітченко</i>	<i>(Україна)</i>
<i>І.М. Парасюк</i>	<i>(Україна)</i>
<i>В.Н. Редько</i>	<i>(Україна)</i>
<i>І.В. Сергієнко</i>	<i>(Україна)</i>
<i>М.О. Сидоров</i>	<i>(Україна)</i>
<i>Е.Х. Туугу</i>	<i>(Естонія)</i>
<i>Л. Чая</i>	<i>(Польща)</i>

Адреса для кореспонденції

✉ Інститут програмних систем
НАН України
проспект Академіка Глушкова, 40, корп. 5
03680, Київ

☎ Тел.: +380 (44) 526 2148
Факс: + 380 (44) 526 6263
✉ E-mail: ISS@ISOFTS.KIEV.UA

Редактор В.П. Замула

Комп'ютерна верстка В.П. Замула

Підп. до друку 14.04.2014. Формат 60x84/8. Папір офс. Офс. друк. Ум. друк. арк. 75,56.
Ум. фарбо-відб. 75,99. Обл.-вид. арк. 81,25. Тираж 170 прим. Ціна договірна

Друкарня Видавничого дому «Академперіодика» НАН України
01004 Київ-4, вул. Терещенківська, 4

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 544 від 27.07.2001 р.

ПРОБЛЕМИ ПРОГРАМУВАННЯ

науковий журнал

№ 2–3

СПЕЦІАЛЬНИЙ ВИПУСК

2014

Заснований у березні 1999 р.

ЗМІСТ

Теоретичні та методологічні основи програмування

- Шинкаренко В.И., Ильман В.М., Забула Г.В.*** Конструкционно-продукционная модель структур данных на логическом уровне 10
- Нікітченко М.С., Шкільняк О.С., Шкільняк С.С.*** Першопорядкові композиційно-номінативні логіки із узагальненими реномінаціями 17
- Акуловский В.Г., Дорошенко А.Е.*** Согласованное описание алгоритмов в рамках алгебраического аппарата 29
- Панченко Т.В.*** Швидка або якісна розробка? 38
- Пашко С.В.*** NP-трудность задач оптимизации коллективного преследования 44

Паралельне програмування. Розподілені системи і мережі

- Погорілий С.Д., Верещинський О.А.*** Дослідження шаблонів синхронізації та їх використання в технології GPGPU 52
- Погорілий С.Д., Вітель Д.Ю.*** Принципи проектування GPGPU-застосувань на основі мереж Петрі 57
- Насиров Е.М.*** Паралелізація невід'ємної факторизації розріджених матриць над-великої розмірності 66
- Дорошенко А.Ю., Бекетов О.Г., Прусов В.А., Турчак Ю.М., Яценко О.А.*** Формалізоване проектування та генерація паралельної програми чисельного прогнозування погоди 72

Назаренко А.М., Панченко Б.Е., Пилипенко С.А. Схема параллельного решения задачи дифракции SH-волн на системе некруговых трещин в бесконечной упругой среде	82
Панченко Б.Е., Сайко И.Н. Кластерное решение задачи о дифракции упругих волн на системе жестких цилиндрических включений произвольного поперечного сечения	88
Лукьянова Е.А. Применение компонентных сетей Петри в задачах верификации параллельных распределённых систем	93
Попов О.В., Рудич О.В. Блочный алгоритм перетворень Хаусхолдера для комп'ютерів гібридної архітектури	99

Методи та засоби програмної інженерії

Guba A.A. Traversal of arbitrary sequences of UCM symbolic transitions for test generation	107
Чебанюк О.В. Підхід до уточнення поведінкових моделей програмного забезпечення з використанням паттернів проектування	112
Лаврищева Е.М. Парадигмы программирования сборочного типа в программной инженерии	121
Мороз Г.Б., Плис А.В. Регрессивное тестирование: методы и будущие направления исследований	133

Формальні методи програмування

Колчин А.В., Летичевский А.А., Потуенко С.В. Метод статической проверки полноты и непротиворечивости в формальных моделях распределенных программных систем	146
Крывый С.Л., Максимец А.Н. Разработка и обоснование алгоритмов на основе семантических свойств	151

Моделі і засоби систем баз даних і знань

Марулин С.Ю. Генерация SQL-запросов в задаче согласования данных электронного документа и таблиц базы данных	160
Глушко І.М. Формальна семантика агрегатних операцій мультимножинної табличної алгебри	166
Лихацкий И.А. Сравнительна характеристика методик объектно-реляционного преобразования	174
Шабінський А.С. Змішана тематично-сутнісна онтологія у покращеній тематичній векторній моделі	182

Чистякова И.С. Онтолого-ориентированная интеграция данных в Семантическом Вебе 188

Інформаційні системи

Григорян Р.Д., Дериев И.И., Аксенова Т.В., Лиссов А.Н. Медико-физиологические программные симуляторы: необходимость и проблемы 197

Захист інформації

Завадський І.О. Завадостійкий код на основі скінченного автомата та подання чисел у двобазисній системі числення 205

Інтелектуальні інформаційні технології

Яловец А.Л. Методы моделирования поведения агентов в мультиагентной системе «Навигация» 212

Палагин А.В., Петренко Н.Г., Величко В.Ю., Малахов К.С. Развитие формальных моделей, алгоритмов, процедур, разработки и функционирования программной системы “Инструментальный комплекс онтологического назначения” 221

Terletskyi D.O., Provotar O.I. Mathematical foundations for designing and development of intelligent systems of information analysis 233

Парасюк І.Н., Ершов С.В. Методы взаимодействия и координации в мультиагентных системах на основе нечеткой логики высшего типа 242

Прикладне програмне забезпечення

Комлевая Н.О., Комлевой А.Н., Чернега К.С. Проектирование специализированной компьютерной системы для проведения пульмонологического диагностирования 253

Марченко О.О. Розробка семантико-синтаксичної моделі природної мови за допомогою методів невід’ємної тензорної і матричної факторизації 263

Вознюк Т.Г. Алгоритм побудови шестивимірному тензора для задачі пошуку прихованих семантичних зв’язків в корпусах природномовних текстів 273

Тарануха В.Ю. Евристичний алгоритм морфолексичного аналізу для невідомих слів 279

Крак Ю.В., Бармак О.В., Романишин С.О., Изотов А.В. Автоматизований переклад з української мови на українську жестову мову: алгоритмічна реалізація 285

Кривонос Ю.Г., Крак Ю.В., Тернов А.С., Лісняк М.П. Розробка архітектури програмного забезпечення для інтерактивного навчання жестовій мові 295

Куссиль Н.М., Басараб Р.М., Кравченко О.М., Лавренюк М.С., Кригін В.М., Рєва К.В. Програмно-технічний комплекс автоматичної географічної прив'язки супутникових даних КС ДЗЗ «Січ-2» 303

Глибовець А.М. Пошукова система наукових матеріалів українською мовою із соціальною складовою 312

Свідоцтво про державну реєстрацію КВ № 7490 від 01.07.2003

Науковий журнал «Проблеми програмування» занесений до переліку наукових видань ВАК України, в яких можуть публікуватися основні результати дисертаційних робіт.

ISSN 1727-4907

© Інститут програмних систем
НАН України, 2014

PROBLEMS IN PROGRAMMING

scientific journal

№ 2–3

SPECIAL ISSUE

2014

Founded in March, 1999

CONTENTS

Theory and Methodology of Programming

- Shynkarenko V.I., Ilman V.M., Zabula H.V.*** Logical view for construction-synthesis model of data structures 10
- Nikitchenko M.S., Shkilniak O.S., Shkilniak S.S.*** First-order composition-nominative logics with generalized renominations 17
- Akulovskiy V.G., Doroshenko A.Yu.*** Coordinated description of algorithms within the framework of algebraic vehicle 29
- Panchenko T.V.*** Rapid vs. Qualitative Development 38
- Pashko S.V.*** NP-hardness of collective pursuing optimization problems 44

Parallel Programming. Distributed Systems and Networks

- Pogorilyy S.D., Vereshchynsky O.A.*** Research of the synchronization patterns and their use in GPGPU 52
- Pogorilyy S.D., Vitel D.Yu.*** Principles of modeling GPGPU-applications using Petri nets 57
- Nasirov E.M.*** Parallel non-negative sparse extra-large matrix factorization 66
- Doroshenko A.Yu., Beketov O.G., Prusov V.A., Tyrchak Yu.M., Yatsenko O.A.*** Formalized designing and generation of parallel program for numerical weather forecasting task 72

Nazarenko A.M., Panchenko B.E., Pilipenko S.A. scheme of a parallel solution of the problem of diffraction of SH-waves on a system of non-circular cracks in an infinite elastic medium	82
Panchenko B. E., Sayko I. M. Cluster solution the problem of the diffraction elastic waves by a system of rigid cylindrical inclusions of arbitrary cross section	88
Lukyanova O. Application of Petri component nets in the checking task of parallel distributed systems	93
Popov O.V., Rudich O.V. Block algorithm for Householder transformations for hybrid architecture computers	99

Methods and Facilities of Software Engineering

Guba A. Traversal of arbitrary sequences of UCM symbolic transitions for test generation	107
Chebanyuk O.V. An approach to behavioral software models refinement using design patterns	112
Lavrishcheva E.M. Paradigms of programming assembling type in software engineering	121
Moroz G.B., Plys A.V. Regression testing: techniques and future research directions	133

Formal Methods of Programming

Kolchin A., Letichevsky A., Potiyenko S. Static method of consistency and completeness checking in formal model of distributed software systems	146
Kryvyi S. L., Maksymets O.M. Development and substantiation of algorithms based on semantic properties	151

Models and Facilities for Data and Knowledge Bases

Marulin S. Matching data between electronic documents and database tables with automated SQL-query generation	160
Glushko I.M. A formal semantics of aggregate operations of multiset table algebra	166
Lihatsky I. Comparative characteristics of methods of object-relational mapping	174
Shabinskiy A. Mixed topic-entity ontology for enhanced topic vector-spaced model	182
Chystyakova I.S. Ontology-oriented data integration on the Semantic Web	188

Information Systems

Grygoryan R.D., Deriev I.I., Aksenova T.V., Lissov A.N. Medical-physiological simulators: the necessity and problems	197
---	-----

Information Security

- Zavadskyi I.O.** Error correcting code based on finite automaton and representation of numbers in the two-base numeration system 205

Intelligent Information Technology

- Yalovets A.L.** Methods of simulation of behavior of agents in multi-agent system "Navigation" 212

- Palagin A.V., Petrenko N.G., Velichko V.Yu., Malakhov K.S.** Development of formal models, algorithms, procedures, engineering and functioning of the software system "Instrumental complex for ontological engineering purpose" 221

- Terletskyi D.O., Provotar O.I.** Mathematical foundations for designing and development of intelligent systems of information analysis 233

- Parasiuk I.M., Yershov S.V.** Methods of interaction and coordination in multi-agent system based on fuzzy logic of higher type 242

Applied Software

- Komlevaya N.O., Komlevoy A.N., Chernega K.S.** Designing of the specialized computer system for making pulmonology diagnosis 253

- Marchenko O.** Development of a semantic and syntactic model of natural language by means of non-negative matrix and tensor factorization 263

- Voznyuk T.** Algorithm for constructing six-dimensional tensor for the problem finding hidden semantic relations into the case of natural language texts 273

- Taranukha V.Y.** Heuristic algorithm of morphological analysis of unknown words 279

- Krak Iu., Barmak O., Romanyshyn S.** Automated translation from ukrainian to sign language: algorithmic implementation 285

- Kryvonos Iu., Krak Iu., Lisniak M., Ternov A.** Software architectural design for the interactive learning of sign language 295

- Kussul N.M., Basarab R.M., Kravchenko O.M., Lavrenyuk M.S., Kryhin V.M., Reva K.V.** Software and technical complex for automatic georeferencing of space system «Sich-2» remote sensing data 303

- Glybovets A.M.** Specialized search engine system of scientific materials in Ukrainian language with social aspects 312

ПЕРЕДМОВА

Спеціальний випуск журналу «Проблеми програмування» присвячений матеріалам Дев'ятої міжнародної науково-практичної конференції з програмування *УкрПРОГ'2014*, що вже у дев'яте відбувається в Кібернетичному центрі НАН України (м. Київ). За висновками програмного комітету конференції *УкрПРОГ'2014* до публікації в журналі рекомендовано 38 статей, класифікованих редколегією журналу за такими тематичними напрямками:

- теоретичні та методологічні основи програмування (5 робіт);
- паралельне програмування. Розподілені системи і мережі (8 робіт);
- методи та засоби програмної інженерії (4 роботи);
- формальні методи програмування (2 роботи);
- моделі і засоби систем баз даних і знань (5 робіт);
- інформаційні системи (1 робота);
- захист інформації (1 робота);
- інтелектуальні інформаційні технології (4 роботи);
- прикладне програмне забезпечення (8 робіт).

Як і в минулі роки, журнал «Проблеми програмування» надає свої можливості в опублікуванні наукових праць конференції, що висвітлюють найважливіші досягнення у галузі програмування і програмної інженерії та визначенню головних напрямків її розвитку.

Приносимо щире подяку за співпрацю всім авторам, членам програмного й організаційного комітету, членам редакційної групи журналу, співорганізаторам та партнерам конференції.

Голова конференції **УкрПРОГ'2014**
академік НАН України

Головний редактор журналу
«Проблеми програмування»
академік НАН України

І.В. СЕРГІЄНКО

П.І. АНДОН

ДЕВ'ЯТА МІЖНАРОДНА
НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ
З ПРОГРАМУВАННЯ

УкрПРОГ'2014

20–22 травня 2014 р.
Київ, Україна
Кібернетичний центр
Національної академії наук України

ОРГАНІЗАТОРИ І ПАРТНЕРИ КОНФЕРЕНЦІЇ

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ
МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КІБЕРНЕТИЧНИЙ ЦЕНТР НАЦІОНАЛЬНОЇ АКАДЕМІЇ НАУК УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»
ТОВ «МАЙКРОСОФТ УКРАЇНА»

ГОЛОВА КОНФЕРЕНЦІЇ

СЕРГІЄНКО І.В. – генеральний директор Кібернетичного центру НАН України

КООРДИНАЦІЙНА РАДА

Сергієнко І.В. (Україна) – голова координаційної ради

Андон П.І. (Україна)
Закусило О.К. (Україна)
Згуровський М.З. (Україна)

Кривонос Ю.Г. (Україна)
Наумовець А.Г. (Україна)

ПРОГРАМНИЙ КОМІТЕТ

Андон П.І. (Україна) – голова програмного комітету
Дорошенко А.Ю. (Україна) – заступник голови
Яловець А.Л. (Україна) – заступник голови

Анісімов А.В. (Україна)
Глибовець М.М. (Україна)
Горlach С.П. (Німеччина)
Гудак Ш. (Словаччина)
Задорожний В.Й. (США)
Іванніков В.П. (Росія)
Ільченко М.Ю. (Україна)
Калініченко Л.А. (Росія)
Кривий С.Л. (Україна)
Лавріщева К.М. (Україна)
Летичевський О.А. (Україна)
Майр Х. (Австрія)

Нікітченко М.С. (Україна)
Павлов О.А. (Україна)
Панкратова Н.Д. (Україна)
Парасюк І.М. (Україна)
Провотар О.І. (Україна)
Редько В.Н. (Україна)
Сергієнко І.В. (Україна)
Сидоров М.О. (Україна)
Тарасенко В.П. (Україна)
Теленік С.Ф. (Україна)
Тиугу Е.Х. (Естонія)
Чая Л. (Польща)

ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ КОМІТЕТ

Мороз Г.Б. (Україна) – голова оргкомітету

Городніченко В.С. (Україна)
Дишкант Г.М. (Україна)
Ємченко І.О. (Україна)
Куляс А.І. (Україна)

Палій П.М. (Україна)
Салата М.В. (Україна)
Сидоренко В.І. (Україна)
Соколова Т.Є. (Україна)