

ПЕРЕДМОВА

У збірнику представлено статті викладачів, аспірантів факультету інформатики НаУКМА, а також вчених України у галузі інформатики, кібернетики, програмування. Усі роботи присвячено теоретичним і прикладним аспектам застосування інформаційних технологій до розв'язання актуальних проблем кібернетики.

До публікації у збірнику редакційною колегією рекомендовано 30 статей за такими тематичними напрямками:

- теоретичні основи інформатики та кібернетики;
- штучний інтелект;
- методи та засоби програмної інженерії;
- моделі й методи інженерії баз даних і знань;
- прикладне програмне забезпечення;
- навчальні та соціальні аспекти програмування;
- програмні системи підтримки електронного навчання.

Наразі стає очевидним той факт, що для покращення автоматизованої обробки інформації потрібно удосконалити форму її представлення. Технології Semantic Web та Semantic Grid покликані значно спростити вирішення цієї задачі. Концепція семантичного ґрід постійно уточнюється з часом. У роботі М. М. Глибовця «ґрид знань» проведено аналітичний огляд сучасних результатів, пов'язаних зі створенням семантичного ґрід і ряду проблем, технологій, які активно розробляються в загальному напрямку розвитку семантичного вебу.

Для вирішення багатьох оптимізаційних задач значна увага приділяється розвитку застосування еволюційного підходу і генетичних алгоритмів зокрема. Задача уніфікації є однією з класичних задач штучного інтелекту, що використовується в системах логічного виводу. Застосування генетичних алгоритмів дозволяє отримати додатковий спосіб у вирішенні проблеми уніфікації. Традиційний шлях її вирішення потребує великих обсягів обчислень, в загальному випадку експоненційний. Тому розв'язання задачі пошуку уніфікатора, запропонованого у статті О. П. Жежеруна, В. М. Мельничука «Використання генетичних алгоритмів для розв'язку задач уніфікації», алгоритмом постає актуальним і перспективним. Цікавим бачиться використання цього підходу О. Я. Євтушенко. У статті «Меметичний алгоритм для евклідової задачі Штейнера»

для розв'язання цієї класичної задачі запропоновано використати евристику на основі меметичного алгоритму.

Проблеми класифікації інформації набувають особливої актуальності під час автоматизованої обробки електронних документів. О. В. Порхун у статті «Встановлення діагнозу дерматологічних захворювань із застосуванням моделей розподіленого вихідного коду та персептронну» аналізуються моделі розподіленого вихідного коду для вирішення задачі мультикласифікації з використанням нейронної мережі багатошарового персептронну та описано застосування розробленої системи мультикласифікації для вирішення задачі визначення діагнозу захворювання пацієнтів в області дерматології. А робота В. С. Касьянюк, Л. М. Малютенко «Кластеризація даних з використанням теорії можливостей» висвітлює підхід до кластеризації, що базується на теорії можливостей. Такий підхід дозволяє врахувати неоднозначність вибору параметрів алгоритму кластеризації. На цій основі запропоновано методи оцінювання можливості.

Важливою складовою автоматизації обробки інформації є задача задання інформації. У статті А. С. Шабінського «Онтології, ймовірнісні тематичні моделі та тематичні карти у онтолого-керованих інформаційних системах» розглядається проблема представлення знань у онтолого-керованих інформаційних системах. Запропоновано підхід до представлення онтологій у вигляді тематичних карт, що будуються за даними, отриманими машинним навчанням за допомогою ймовірнісних тематичних моделей.

З розвитком семантичного вебу важливими є дослідження питань представлення, збереження і пошуку інформації. У статті О. О. Марченко «Побудова лексико-синтаксичної моделі природної мови із застосуванням сучасних методів обробки великих текстових корпусів» описано алгоритм формування моделі лексико-синтаксичних структурних зв'язків природної мови на основі частотно-синтаксичного аналізу речень великого текстового корпусу з використанням моделі керуючих просторів синтаксичних структур речень. Розріджені масиви було трансформовано за допомогою методів невід'ємної факторизації матриць та тензорів.

Не викликає сумніву, що для вирішення багатьох теоретичних проблем штучного інтелекту перспективним є використання формального апарату спеціалізованих логік. Так, у статті С. С. Шкільняка «Числення секвенційного типу для чистих першопорядкових логік квазіарних предикатів» для чистих першопорядкових композиційно-номінативних логік часткових однозначних, тотальних неоднозначних та часткових неоднозначних квазіарних предикатів побудовано спеціальні секвенційні числення, які використовують предикати-індикатори наявності значень для змінних. Такі числення пропонуються для логік кванторного та кванторно-екваційного рівнів. Для цих числень доведено теореми коректності й повноти. У роботі О. С. Шкільняк «Транзиційні композиційно-номінативні модальні логіки та їх числення» досліджено програмно-орієнтовні логічні формалізми модального типу – транзиційні композиційно-номінативні модальні логіки. У межах цих логік виділено мультимодальні, темпоральні, епістемічні композиційно-номінативні логіки еквітонних предикатів. Для таких логік побудовано першопорядкові числення секвенційного типу. У статті А. О. Афоніна і О. В. Лялецького аналізуються сучасні парадигми та стилі інтелектуальної обробки інформації. Демонструється, що найбільш вдалою є трирівнева архітектура обробки інформації, коли перший рівень відповідає за лінгвістичну обробку вхідних даних, другий – за проведення звичайних та евристичних спрощень задач на сукупності підзадач, а третій – за автоматичне виконання пошуку логічного виведення та аналітичних перетворень.

Розвиток розподілених і паралельних систем обробки інформації, сучасних програмних систем і мов програмування потребує створення нових моделей та методів їх дослідження. Наступна група статей спрямована на розв'язання таких задач.

У роботі А. М. Глибовця «Агентно-базоване моделювання» розглянуто ключові методології агентно-базованого моделювання та основні застосунки агентно-базованого моделювання. С. С. Горюховський, М. В. Кравченко («Порівняння ефективності застосування мов Scala, Erlang і Haskell в умовах багатоядерних архітектур») проводять порівняння основних можливостей мов Scala, Erlang і Haskell та ефективності їх застосування на багатоядерних архітектурах. Родзинкою роботи є приклад задачі знаходження досконалих чисел, на якому було показано, як за допомогою «акторів» отримати значне прискорення програми на обчислювачах з багатоядерною архітектурою. Р. О. Тригуб, О. С. Тригуб, В. В. Горбурков у статті «Програмна система дослідження слабоструктурованих

задач багатокритеріальної оптимізації» описують розроблену систему підтримки прийняття рішень для розв'язання слабо структурованих задач багатокритеріальної оптимізації. Відомі нам подібні системи, розв'язуючи такі задачі, обмежуються лише знаходженням найкращої альтернативи, тоді як запропонована система також дозволяє розробити інструкції для будь-якої альтернативи, яка програє, дотримання яких в майбутньому буде гарантувати останній перемогу. З часом все актуальнішою стає задача планування технічного обслуговування складних систем, яка формалізується в класі моделей дискретного програмування з обмеженнями комбінаторного типу. У статті Л. А. Анісімової «Протоколи електронного голосування» розглянуто основні концепції побудови програмних систем підтримки електронного уряду, протоколи електронного голосування, зроблено ґрунтовний їх аналіз на предмет надійності та можливості програмної реалізації і впровадження. Сучасними видаються і дослідження проблеми інтегрованого управління різними видами ділової діяльності і автоматизації цих дій в розподілених системах. М. В. Донадзе, Н. О. Худжадзе, Д. З. Дідманідзе у статті «Деякі аспекти управління підприємством» запропонували рекомендації раціонального управління таким підприємством.

Донині важливими залишаються дослідження різної проблематики ефективної роботи в мережах. Наші німецькі колеги Шнайдер К. Фон Хермані Х., Хенсген К. («Крос-платформенна розробка програмного забезпечення для мобільних операційних систем (ANDROID, IOS, WINDOWS 8 RT)») детально аналізують і пропонують шляхи вирішення проблем, які виникають перед розробниками програмних додатків під ці операційні системи. У статті І. Ш. Дідманідзе, Г. О. Кахіані «Нейронна мережа та шляхи її оптимізації» досліджуються питання ефективності реалізації багатопаралельних мереж. Р. Ф. Мазур у роботі «Передбачуваність стану з'єднання при маршрутизації в опортуністичних мережах» порівнює складність прогнозування місцезнаходження із задачею, яка розв'язується при маршрутизації, за допомогою нововведеного поняття стану з'єднання. М. Фінстербуш, К. Хенсген, П. Шмідт («Оптимізований вибір каналу для мульти-радіо IEEE 802.11 в бездротових магістральних мережах») запропонували швидкий алгоритм магістрального розподілу каналів.

Наразі в Україні швидкими темпами впроваджуються різні форми електронного (дистанційного) навчання. Цикл робіт збірника висвітлює різноманітні аспекти програмного супроводу такого навчання. У роботі В. В. Бублика «До питання

електронного навчання програмуванню» розглянуто засоби і методи підвищення рівня інтерактивності в колаборативних навчальних середовищах програмування на прикладі створення програмних доповнень до системи MOODLE, спеціалізованого веб-порталу та моделі десятичного навчального процесора з вхідною мовою високого рівня. О. В. Олецкий, «Про застосування марковських процесів прийняття рішень для автоматизованого добору навчальних матеріалів у системах blended learning», дослідив проблему знаходження оптимальної структури гіпертекстових посилань на веб-порталі (оптимізація навігаційних графів) на основі аналізу та моделювання поведінки відвідувачів. У роботі О. В. Конюшенко «Методи персоналізації в системах електронного навчання агентного типу» проаналізовано методи персоналізації та їх використання в системах електронного навчання агентного типу. Запропоновано систему класифікації методів персоналізації. Стаття І. Ш. Дідманідзе, Р. Д. Тхілаішвілі («Використання моделі примирення протилежних сторін у навчальному закладі та для управління знаннями») висвітлює інформаційну модель управління і контролю знань на базі «каналу» засвоєння.

Активно розвиваються як напрями дослідження ефективності алгоритмів і процедур прийняття рішень, так і проблеми оптимізації. Н. Ковальчук і Р. К. Чорней у роботі «Напівмарковські процеси прийняття рішень з рандомізованим дисконтом» розглядають керовані напівмарковські процеси з випадковим дисконтуючим фактором, знаходять достатні умови існування та єдиності оптимальної стаціонарної нерандомізованої стратегії керування зазначеними процесами на скінченному та нескінченному горизонті. О. А. Галкін («Автоматичний вибір параметрів ядра опорно-векторних машин») дослідив методологію автоматичного

вибору параметрів ядра опорно-векторних машин. Запропоновано та реалізовано алгоритм, де градієнтним кроком є напрямок градієнта в просторі параметрів. У роботі Л. О. Галковської «Алгоритми розв'язання розподіленої задачі задоволення обмежень» представлено розроблену класифікацію алгоритмів розв'язання розподіленої задачі задоволення обмежень. М. Б. Демчук («Обґрунтування моделей цементації ґрунтів») зробив оцінку похибок числових розрахунків згідно з моделлю стандартного лабораторного дослідження нагнітання цементного розчину в насичене пористе середовище. У роботі І. Ш. Дідманідзе, Р. Д. Тхілаішвілі «Вибір схеми стиснення» досліджено нижню межу схеми стиснення у відкритих інформаційних системах з використанням чотиризначної системи кодування. Доведено доцільність кодування в чотирисимвольному алфавіті.

До підготовки й випуску збірника докладено чимало зусиль. Ми вдячні керівництву НаУКМА, без фінансової та організаційної допомоги якого це видання було б неможливим. Частина наукових робіт, що публікуються у збірнику, виконано в рамках наукових грантів факультету інформатики, отриманих від Міністерства освіти та науки, а також внутрішніх наукових грантів НаУКМА. Факультет інформатики плідно працює з Університетом прикладних наук (м. Лейпциг, Німеччина) та Батумським університетом ім. Шота Руставелі. У збірнику представлено статті, авторами яких є представники цих університетів.

Редакція збірника вважає за честь присвятити цей випуск світлій пам'яті професора, доктора фізико-математичних наук Юрія Вікторовича Боднарчука, який зробив значний внесок у створення і становлення факультету інформатики НаУКМА.

Щиро дякуємо всім авторам за співпрацю.

Головний редактор збірника

М. М. Глибовець