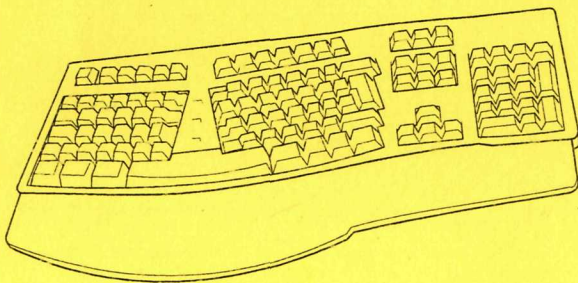


ІНФОРМАТИКА ТА СИСТЕМНІ НАУКИ (ІСН-2014)

Матеріали
V Всеукраїнської
науково-практичної конференції
за міжнародною участю

(м. Полтава, 13–15 березня 2014 року)



*Присвячується 10-річчю
кафедри математичного
моделювання та соціальної
інформатики ПУЕТ*

ПОЛТАВА
2014

Українська Федерація Інформатики
Інститут кібернетики імені В. М. Глушкова НАН України
Вищий навчальний заклад Укоопспілки
«ПОЛТАВСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЕКОНОМІКИ І ТОРГІВЛІ»
(ПУЕТ)

ІНФОРМАТИКА ТА СИСТЕМНІ НАУКИ (ІСН-2014)

**МАТЕРІАЛИ
V ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ
КОНФЕРЕНЦІЇ ЗА МІЖНАРОДНОЮ УЧАСТЮ**

(м. Полтава, 13–15 березня 2014 року)

За редакцією професора О. О. Ємця

*Присвячується 10-річчю кафедри
математичного моделювання та
соціальної інформатики ПУЕТ*

**Полтава
ПУЕТ
2014**

ПРОГРАМНИЙ КОМІТЕТ

Співголови:

І. В. Сергієнко, д. ф.-м. н., професор, академік НАН України, генеральний директор Кібернетичного центру НАН України, директор Інституту кібернетики імені В. М. Глушкова НАН України;
О. О. Нестуля, д. і. н., професор, ректор ВНЗ Укоопспілки «Полтавський університет економіки і торгівлі».

Члени програмного комітету:

В. К. Забірака, д. ф.-м. н., професор, член-кореспондент НАН України, завідувач відділу оптимізації чисельних методів Інституту кібернетики імені В. М. Глушкова НАН України;

Г. П. Донець, д. ф.-м. н., с. н. с., завідувач відділу економічної кібернетики Інституту кібернетики імені В. М. Глушкова НАН України;

О. О. Ємець, д. ф.-м. н., професор, завідувач кафедри математичного моделювання та соціальної інформатики ВНЗ Укоопспілки «Полтавський університет економіки і торгівлі»;

В. А. Заславський, д. т. н., професор, професор кафедри математичної інформатики Київського національного університету імені Тараса Шевченка;

О. С. Куценко, д. т. н., професор, завідувач кафедри системного аналізу і управління Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут»;

О. М. Литвин, д. ф.-м. н., професор, завідувач кафедри вищої та прикладної математики Української інженерно-педагогічної академії;

О. С. Мельниченко, к. ф.-м. н., професор, професор кафедри математичного аналізу та інформатики Полтавського національного педагогічного університету імені В. Г. Короленка;

А. Д. Тевяшев, д. т. н., професор, академік Української нафтогазової академії, завідувач кафедри прикладної математики Харківського національного університету радіоелектроніки;

Т. М. Барболіна, к. ф.-м. н., доцент, завідувач кафедри математичного аналізу та інформатики Полтавського національного педагогічного університету імені В. Г. Короленка.

I-74 Інформатика та системні науки (ІСН-2014) : матеріали V Всеукр. наук.-практ. конф. (м. Полтава, 13–15 березня 2014 року) / за ред. О. О. Ємця. – Полтава : ПУЕТ, 2014. – 335 с.

ISBN 978-966-184-152-8

Матеріали конференції містять сучасну проблематику в таких галузях інформатики та системних наук, як теоретичні основи інформатики та кібернетики, математичне моделювання й обчислювальні методи, математичне та програмне забезпечення обчислювальних машин і систем, системний аналіз і теорія оптимальних рішень. Представлено доповіді, що відображають проблеми сучасної підготовки фахівців з інформатики, прикладної математики, системного аналізу та комп'ютерних інформаційних технологій.

Матеріали конференції розраховано на фахівців із кібернетики, інформатики, системних наук.

УДК 004+519.7
ББК 32.973я431

Матеріали друкуються в авторській редакції мовами оригіналів.
За виклад, зміст і достовірність матеріалів відповідають автори.

© Вищий навчальний заклад Укоопспілки
«Полтавський університет економіки і торгівлі», 2014

ISBN 978-966-184-152-8

ЗМІСТ

Ємець О. О. Кафедра математичного моделювання та соціальної інформатики ПУЕТ: 10 років	13
Алиев Т. А., Нусратов О. К., Гулуев Г. А., Рзаев Ас. Г., Пашаев Ф. Г. Робастное управление повышением рентабельности механизированного способа добычи нефти.....	31
Артюх М. В., Литвин О. М. Математична модель виробничої функції, яка явно залежить від капіталоозброєності та обсягів ресурсів.....	34
Базилевич К. А., Хайленко О. В. Прогнозирование страхового фонда на основе событийного моделирования процесса распространения инфекционных заболеваний	37
Барболіна Т. М., Ємець О. О. Моменти, порядок, оптимізація для випадкових величин.....	40
Бондаренко В. В. Построение алгоритма прогнозирования для реальных временных рядов	43
Бордя Т. Д. Дерево статистического анализа и построение понятийной структуры предметной.....	45
Бочинський М. С. Сайт полтавського ДНЗ (ясла-садок) № 21 «Метелик».....	47
Власюк А. П., Дроздовський Т. А. Математичне моделювання зміни напружено-деформованого стану областей ґрунту з рухомою внутрішньою межею комбінованим методом радіальних базисних функцій та чисельних конформних відображень	49
Войнов І. С. Аналіз програмних реалізацій симплекс-методу з застосуванням різних мов програмування.....	52
Волченко Е. В. Решение задачи построения взвешенных обучающих выборок методами кластеризации данных.....	54
Высоцкая Е. В., Печерская А. И. Оценка качества системы поддержки принятия решений врача общей практики «Здоровье семьи 1.0».....	56

Макаренко Я. М. Тренажер з теми «розкриття найпростіших невизначеностей» та розробка його програмного забезпечення з дистанційного навчального курсу «математичний аналіз».....	204
Маляр М. М., Млавець Ю. Ю. Використання динамічних критеріїв у задачах прийняття управлінських рішень.....	206
Маляр М. М., Шаркаді М. М. Моделювання вибору стратегії господарської діяльності	208
Мамедова К. А. Деякі аспекти побудови кубічних сплайнів на триангульованій сітці вузлів	210
Марченко И. И. Математическая модель процесса низкотемпературного формирования тонких пленок из атомно-ионных потоков	213
Марченко О. О., Самойленко Т. А. Моделювання динамічної консолідації неоднорідних ґрунтових масивів з урахуванням термічного режиму.....	215
Масляно П. П., Руденко П. А. Інформаційна система управління навчанням з відкритою формою представлення тестового завдання.....	218
Мельник І. М. Використання ідей сценарного підходу для аналізу рівня стану економічної безпеки країни.....	220
Мельниченко О. С., Гальченко Д. О. Периметрична оптимізація	222
Мулеса П. П., Маляр М. М., Бодяньський Є. В. Комбінований метод самонавчання-навчання самоорганізованої мапи	225
Нечуйвітер О. П. Застосування лагранжевої поліноміальної інтерфлетації при наближеному обчисленні інтегралів від швидкосцилюючих функцій трьох змінних	227
Нечуйвітер О. П., Червона К. В. Обчислення інтегралів від тригонометричних функцій двох змінних з використанням інтерлінації	229

Овчаренко О. С. Алгоритмізація та програмне забезпечення тренажера з теми «Метод Жордана-Гауса» дистанційного навчального курсу «Методи оптимізації та дослідження операцій».....	231
Олару А. П., Сопронюк Т. М. Побудова мережевої системи для перегляду інформаційних звітів про успішність студентів	233
Олексійчук Ю. Ф. Оцінка часу роботи методу імітації відпалу для комбінаторної задачі знаходження максимального потоку.....	235
Пашаев Ф. Г. Сеть RNM ASP станций как распределенная система обработки сейсмоакустической информации.....	238
Перетяцько А. С. Напіввизначена оптимізація для розв'язку загальних квадратичних задач.....	240
Першина Ю. І. Відновлення розривної внутрішньої структури двовимірного тіла за відомими її проекціями вздовж взаємно перпендикулярних ліній.....	243
Петров І. В. Програмна реалізація методів голосування в експертних процедурах прийняття рішень.....	246
Повідайчик М., Шулла Р., Повідайчик М. Моделювання розкрою сировини при розробці виробничої програми лісопильного підприємства	248
Подолька А. Н., Подолька О. О. Сведение задачи покрытия графа остовными циклами к задаче поиска наибольшего звёздного покрытия двудольного графа	251
Подопригора Н. О. Розв'язування задачі пошуку мінімального остовного дерева з додатковими комбінаторними обмеженнями.....	254
Порван А. П. Концептуальное моделирование данных информационной системы оценки гомеостаза водных экосистем.....	257

найменшу поверхню серед таких самих призм однакового об'єму.

До раніше названих прізвищ математиків необхідно додати польського математика Мінковського, російського академіка О. Д. Александрова. В другій половині 20 ст. зацікавленість до даної проблеми знову виникла в зв'язку з тим, що складні багатогранники неминуче виникають у деяких нових розділах прикладної математики, наприклад, у лінійному програмуванні.

Проблеми просторової ізопериметрії: яке з усіх можливих тіл з поверхнями однакової величини має найбільший об'єм; яке з усіх можливих тіл даного об'єму має найменшу поверхню. Штейнер двома різними методами доводить, що шуканим тілом в обох випадках є куля.

Цікаво буде ознайомитися з деякими практичними задачами, розв'язання яких зводиться до алгебраїчних рівнянь третього порядку.

1. Чи існує прямий круговий циліндр і куля, що мають однакові об'єми і повні площі поверхонь?

$$\begin{cases} 4\pi R^2 = 2\pi r^2 + 2\pi rh \\ \frac{4}{3}\pi R^3 = \pi r^2 h \end{cases} \Rightarrow h = \frac{4R^3}{3r^2}$$

$$\frac{2}{R} = \left(\frac{r}{R}\right)^2 \frac{1}{R} + \frac{4}{3r}, \text{ покладемо } x = \frac{r}{R} > 0, \text{ тоді, } 3x^3 + 4 = 6x.$$

Використаємо нерівність Коші

$$3x^3 + 2 + 2 \geq 3\sqrt[3]{12x^3} = 6x\sqrt[3]{\frac{3}{2}} > 6x.$$

Відповідь: не існує.

Можна використати інший метод, який дає відповідь, що об'єм кулі буде завжди більшим за об'єм циліндра (в загальному випадку доведено Штейнером).

$$S_{\text{ц}} = 2\pi r^2 + 2\pi rh, \quad S_{\text{к}} = 4\pi R^2,$$

$$\pi^2 + rh = 2R^2, \quad R^2 = \frac{r^2 + rh}{2} \Rightarrow R^3 = \frac{(r^2 - rh)^{\frac{3}{2}}}{2 \cdot 83}$$

$$V_{\text{ц}} = \pi r^2 h \sim V_{\text{к}} = \frac{4}{3}\pi R^3$$

$$\sqrt{r}h \sim \frac{(r+h)^{\frac{3}{2}}}{2 \cdot 83} \cdot \frac{4}{3}, \quad rh^2 \sim \frac{(r+h)^3}{8} \cdot \frac{16}{9}$$

$$4,5rh^2 \sim r^3 + 3r^2h + 3rh^2 + h^3,$$

$$1,5 \sim \left(\frac{r}{h}\right)^2 + 3\left(\frac{r}{h}\right) + \frac{h}{r}$$

$$1,5 < \left(\frac{r}{h}\right)^2 + 3\left(\frac{r}{h}\right) + \frac{h}{r}, \text{ оскільки } \frac{r}{h} + \frac{h}{r} \geq 2. \text{ Доведено.}$$

Інформаційні джерела

1. Крижановський Д. А. Ізопериметри: максимальні і мінімальні властивості геометричних фігур / Д. А. Крижановський. – К., 1987. – 189 с.
2. Крыжановский Д. А. Изопериметры / Д. А. Крыжановский, И. И. Яглом. – М. : Государственное издательство физико-математической литературы, 1985. – 118 с.

УДК 004.032.26

КОМБІНОВАНИЙ МЕТОД САМОНАВЧАННЯ-НАВЧАННЯ САМООРГАНІЗОВНОЇ МАПИ

П. П. Мулеса, викладач

Ужгородський національний університет

prtmulesa@gmail.com

М. М. Маляр, к. т. н., доцент

Ужгородський національний університет

malyarmm@gmail.com

Є. В. Бодяньський, д. т. н., професор

Харківський національний університет радіоелектроніки

bodya@kture.kharkov.ua

Останнім часом для розв'язання задач медичної діагностики широко застосовуються системи обчислювального інтелекту, а саме гібридні нейромережеві системи. Найбільш широкого роз-

повсюдження отримали самоорганізовані мапи Кохонена (SOM) та нейронні мережі векторного квантування (LVQ), що були запропоновані Т. Кохоненом [1, 2]. Обидва ці методи по суті є одношаровими штучними нейромережами з прямою передачею інформації, які за допомогою векторного оператора реалізують відображення вхідного простору у вихідний простір, який в режимі самонавчання (у випадку SOM) або навчання (у випадку LVQ) розбивається на підобласті таким чином, що будь-якому з векторів-образів вхідного простору відповідає єдина точка-нейрон вихідного.

В процесі роботи кожен нейрон SOM або LVQ отримує інформацію про сигнал, що аналізується. Після цього, в єдиному шарі мережі, що також називають шаром Кохонена, виникає режим конкуренції, в результаті чого визначається єдиний нейрон-переможець з максимальним вихідним сигналом, вектор синаптичних ваг якого найбільш наблизений в заданій метриці (як правило, евклідової) до вихідного сигналу. Цей сигнал по латеральному зв'язкам може забезпечити збудження найближчих «сусідів» переможця і пригнічення реакції віддалених нейронів. Але в обох методах, визначення приналежності вхідного вектора-образу тому чи іншому класу (кластеру), приймається однозначно за правилом «переможець отримує все» (WTA)

Саме ця однозначність може привести до того, що у випадку класів що перетинаються, точність розв'язку задачі може бути не високою в зв'язку з тим, що одне й теж спостереження з різними рівнями належності (а іноді й однаковими) може відноситися одночасно до кількох кластерів

В зв'язку з цим доцільно забезпечити SOM та LVQ властивостями і можливостями нечіткої класифікації [3–5], зберігаючи при цьому послідовний характер обробки інформації, тобто можливість роботи в on-line режимі.

Таким чином, у доповіді пропонується комбінований метод самонавчання-навчання самоорганізованої мапи (SOM-LVQ), що дозволяє підвищити якість обробки інформації за умов перетинаючихся класів за рахунок раціонального вибору параметру кроку навчання і введення спеціальної процедури нечіткого виведення в процесі класифікації-кластеризації, який проходить як з зовнішнім навчальним сигналом, так і без нього. У якості міри подібності функцій сусідства і належності використовуються косинусоїдальні конструкції, що дозволяють забезпечити

процесам самонавчання-навчання більшу гнучкість і надати їм низку нових корисних властивостей.

Інформаційні джерела

1. Kohonen T. Self-Organizing Maps / Kohonen T. – Berlin : Springer-Verlag, 1995. – 362 p.
2. Haykin S. Neural Networks: A Comprehensive Foundation. – Upper Saddle River, N. Y. : Prentice Hall, 1999. – 842 p.
3. Bezdek J. C. Pattern Recognition with Fuzzy Objective Function Algorithms / Bezdek J. C. – New York : Plenum Press, 1981. – 272 p.
4. Hoepfner F. Fuzzy Clusteranalyse: Verfahren fuer die Beldererkennung, Klassifikation und Datenanalyse / Hoepfner F., Klawon T., Kruse R. – Braunschweig : Vieweg, Reihe Computational Intelligence, 1996. – 280 s.
5. Hoepfner F. Fuzzy Cluster Analysis: Methods for Classification, Data Analysis and Image Recognition / Hoepfner F., Klawonn F., Kruse R., Runkler T. – Chichester : John Wiley & Sons, 1999. – 300 p.

УДК 519.6

ЗАСТОСУВАННЯ ЛАГРАНЖЕВОЇ ПОЛІНОМІАЛЬНОЇ ІНТЕРФЛЕТАЦІЇ ПРИ НАБЛИЖЕНОМУ ОБЧИСЛЕННІ ІНТЕГРАЛІВ ВІД ШВИДКОСЦИЛЮЮЧИХ ФУНКЦІЙ ТРЬОХ ЗМІННИХ

*О. П. Нечуйвітер, к. ф.-м. н., доцент
Українська інженерно-педагогічна академія
olesia_nechuiwiter@mail.ru*

При розв'язанні сучасних задач цифрової обробки сигналів важливо вміти наближено обчислювати інтеграли від швидкоосцилюючих функцій трьох змінних за допомогою інформаційних операторів різних типів. В якості даних можуть бути значення функції у вузлових точках, сліди функції на лініях, площинах, інтеграли від наближеної функції вздовж вибраної системи ліній, що перетинають досліджуваний об'єкт. Ефективним апаратом при розв'язанні таких задач стала теорія інтерлінації та інтерфлетації функцій [1].

Одним з недосліджених питань є обчислення інтегралів від швидкоосцилюючих функцій трьох змінних за допомогою