

**Вінницький національний технічний університет (ВНТУ)
Українська Асоціація з автоматичного управління
Грузинський технічний університет
Дакарський університет ім. Шейха Анта Діоп
Національний технічний університет України КПІ
Національний університет “Львівська політехніка”
Інститут інженерів з електротехніки та електроніки (ІЕЕЕ), Українська
секція**

X Міжнародна конференція

**КОНТРОЛЬ І УПРАВЛІННЯ В СКЛАДНИХ
СИСТЕМАХ (КУСС-2010)**

**Вінниця
19-21 жовтня 2010 року**

Тези доповідей

УДК 681.5
К65

Відповідальний редактор **В.М.Дубовой**

Рецензент: **І. В. Кузьмін, д.т.н.**
В. С. Осадчук, д.т.н.

К 65 Контроль і управління в складних системах (КУСС-2010). Тези доповідей десятої міжнародної науково-технічної конференції. м. Вінниця, 19-21 жовтня 2010 року.

Збірка містить тези доповідей X Міжнародної конференції з контролю і управління в складних системах за п'ятьма основними напрямками: моделювання та керування складними системами, перспективні методи і технічні засоби систем контролю і управління, контроль та керування в окремих галузях, керування і оптимізація в складних системах, інтелектуальні технології в системах управління.

УДК 681.5

© Автори тез доповідей, 2010
© Вінницький національний технічний університет,
укладання, оформлення, 2010

модель ситуаційної системи управління комплексом вакуум-апаратів періодичної дії

5. ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ ТЕХНОЛОГІЇ В СИСТЕМАХ УПРАВЛІННЯ (INTELLIGENT TECHNOLOGIES IN CONTROL SYSTEMS)

- А.Ротштейн, Д.Кательников (Ізраїль, Тель-Авив, Україна, Вінниця, fuzzy2dik@yahoo.com)* Моделирование надежности на основе нечеткой логики и теории хаоса 319
- Г.Ратушняк, О.Ободянська (Україна, Вінниця, olhaobod@inbox.vn.ua, olhaobod@inbox.vn.ua)* Моделювання на базі нечіткої логіки управління технічним станом системи газопостачання 320
- П.Кравець, В.Жеребко, В.Шимкович (Україна, Київ, kravets@acts.kiev.ua, zherebko@acts.kiev.ua, Shymkovich@acts.kiev.ua)* Методика апаратно-програмної реалізації однеї нейронного нейромережевого під-регулятора на FPGA 321
- Ю.Бікс (Україна, Вінниця, yustas12@rambler.ru)* Моделювання прогнозованої міцності бетону з використанням лінгвістичних змінних 323
- Є.Чайковська, В.Стефанюк (Україна, Одеса, eechaikovskaya@list.ru, vadimstefanyuk@mail.ru)* Інтелектуальна система управління теплонасосним енергопостачанням 324
- О.Семенова, А.Семенов (Україна, Вінниця, Helene_S@ukr.net, semenov79@ukr.net)* Керування у АТМ-мережах за допомогою інтелектуальних технологій 325
- Г. Ракитянська (Україна, Вінниця, h_rakit@ukr.net)* Ідентифікація нелінійних залежностей на основі нечітких правил і відношень 326
- Я.Виклюк, Б. Гаць (Україна, Чернівці, gatsb@yandex.ru)* Моделювання фрактальної структури урбанізованих систем з допомогою клітинних автоматів 327
- В.Павлов, В.Обухов, Ю.Шенетуха (Україна, Київ, dep185@irtc.org.ua, ysherp@meta.ua, dep185@irtc.org.ua)* Эргатические системы синтеза решений с использованием логико-динамических моделей 328
- Ю.Якусевич (Україна, Ізмаїл, yakusevich@ua.fm)* Модель прогнозування дійовості студентів ВНЗ 329
- Н.Коменда (Україна, Луцьк, tkomenda@gmail.com)* Морфометрична класифікація графіків електричного навантаження промислових підприємств 331

Я.І.Виклюк, к. ф.-м. н., доц.; Б.М.Гаць, здобувач
МОДЕЛЮВАННЯ ФРАКТАЛЬНОЇ СТРУКТУРИ УРБАНІЗОВАНИХ СИСТЕМ З
ДОПОМОГОЮ КЛІТИННИХ АВТОМАТІВ

Ключові слова: клітинні автомати, нечітка логіка, FIS-системи, імовірність урбанізації.

Клітинні автомати (КА) набули широкого розповсюдження в моделюванні нелінійних комплексних систем. Крім цього, має місце зростаюча кількість прикладів застосування клітинних автоматів для моделювання урбанізаційних процесів і динаміки використання земель [1,2]. Основою КА є визначення правил переходів, які можуть бути представлені в багатьох формах, зокрема з використанням дерева рішень, логістичної регресії, багатокритеріальної оцінки та ін. [3]. Для моделювання урбанізаційних процесів правила переходів (класифікація меж, які визначають чи не урбанізована комірка буде конвертуватись в урбанізовану) були представлені з допомогою вагових матриць.

Метою роботи є побудова фрактальної структури урбанізованих систем методами клітинно-автоматного моделювання на основі отриманих полів ймовірностей.

Засобами нечіткої логіки була побудована нечітка система типу Сугено з допомогою ANFIS-редактора пакету MATLAB. Вхідними параметрами моделі виступали: x_1 – відстань до центру населеного пункту, x_2 – відстань до найближчої автодороги, x_3 – відстань до найближчої залізниці. Виходом нечіткої системи є значення імовірності урбанізації, величина якого коливається в межах від 0 до 1.

Для формування навчальної вибірки використовувалась ГІС система MapInfo. В якості навчального прикладу були вибрані просторові структури основних туристичних містечок Українських Карпат. Навчальна вибірка складалась із 5000 записів.

В результаті навчання сформовані FIS-системи з різними типами функцій приналежності: гаусівська, узагальнена дзвіноподібна, трикутна і трапецієвидна. За допомогою отриманих систем було проведено моделювання просторових полів імовірності урбанізації для таких туристичних курортів: смт. Ворохта, с. Мигово, ТК «Буковель», м. Яремче (рис 1).

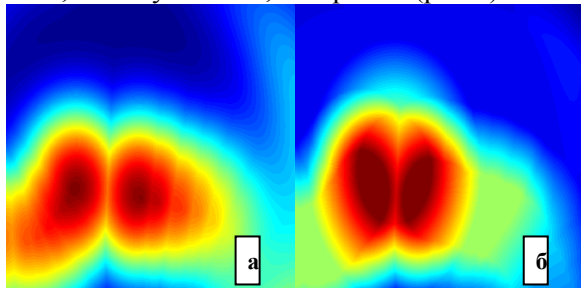


Рис. 1 Fuzzy поле імовірності урбанізації для смт. Ворохта
а) гаусівська, б) трапецієвидна функція приналежності

Для моделювання динаміки просторового поширення була використана модель Cellular Urban Model (CUM), що базується на теорії дискретної дифузно-обмеженої агрегації та реалізована за допомогою асинхронних клітинних автоматів. Основними перевагами цієї моделі є можливість моделювати динаміку зростання населених пунктів та отримувати коректну форму периферії, що добре узгоджується з експериментом. Кожна агрегована точка розглядається як аналог урбанізованої території. Модель показала високий рівень точності форм, що підтверджує її адекватність.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Yang Q., Li X., Shi X. Cellular automata for simulating land use changes based on support vector machines // Computers and Geosciences, 2008 – №34, p. 592-602.
2. C. He, N. Okada, Q. Zhang, P. Shi, J. Li. Modelling dynamic urban expansion processes incorporating a potential model with cellular automata. // Landscape and urban planning. 2008 – V. 86 – p79-91.
3. Xia Li, Qingsheng Yang, Xiaoping Liu. Discovering and evaluating urban signatures for simulating compact development using cellular automata. // Landscape and urban planning. 2008 – V. 86 – p177-186.