

Побудова, дослідження та застосування принципово нових моделей соціо-економічних систем

Построение, исследование и применение принципиально новых моделей социально-экономических систем

Design, investigation and applications of principally new models of socio-economic systems

1. **Номер державної реєстрації - 0108U000522.**

2. **Науковий керівник.** Д.ф.-м.н., проф. Макаренко О.С., Макаренко А.С., Makarenko Alexander S.

3. **Суть розробки, основні результати.**

(укр.)

Розглянуто шлях побудови нових моделей складних соціальних систем, що базується на принципі поєднання переваг різних класів моделей: клітинних автоматів, нейромереж та багатоагентних систем, причому з урахуванням властивостей індивідуумів як складових таких систем. Знайдено підходи до побудови нових моделей соціо-економічних систем. Побудовано нові моделі з урахуванням властивостей передбачення та розглянуто їх застосування до задач менеджменту транспортних потоків. Запропоновано шляхи включення властивостей мультиагентного підходу у загальну схему класу моделей нейромережного типу з пам'яттю та передбаченням. Розглянуто класи задач для соціо-економічних систем, де виникає необхідність застосування таких моделей.

Отримані результати мають практичне значення як дослідження, в яких запропоновано нові класи моделей для різних соціальних систем та процесів. Зокрема, вже розвинуті моделі дозволяють прогнозувати розв'язки практично важливої задачі про рух великих натовпів пішоходів, про колективну взаємодію агентів та про формування суспільних уявлень з важливих питань. В принципі, розроблені комп'ютерні програми можуть слугувати як прототипи для реально діючих програм з моделювання та прогнозування. Розвинені концепції до побудови нових моделей дозволять в майбутньому досліджувати якісно важливі проблеми сталого розвитку, а також трансформації суспільства та електронного врядування.

(рос.)

Рассмотрены пути построения новых моделей сложных социальных систем, основанные на принципе сочетания преимуществ разных классов моделей: клеточных автоматов, нейросетей и многоагентных систем, причем с учетом свойств индивидуумов как составляющих таких систем. Найдены подходы к построению новых моделей социально-экономических систем. Построены новые модели с учетом свойств предвидения и рассмотрены их применение к задачам менеджмента транспортных потоков. Предложены пути включения свойств мультиагентной подхода в общую схему класса моделей нейросетевого типа с памятью и предвидением. Рассмотрены классы задач для социально-экономических систем, где возникает необходимость применения таких моделей.

Полученные результаты имеют практическое значение как исследования, в которых предложены новые классы моделей для различных социальных систем и процессов. В частности, уже развитые модели позволяют прогнозировать решение практически важной задачи о движении больших толп пешеходов, о коллективном взаимодействии агентов и о формировании общественных представлений по важным вопросам. В принципе разработанные компьютерные программы могут служить как прототипы для реально действующих программ по моделированию и прогнозированию. Развитые концепции к построению новых моделей позволяют в будущем исследовать качественно важные проблемы устойчивого развития, а также трансформации общества и электронного управления.

(англ.)

A new way of creating models of complex social systems based on the principle advantages of different exact combination of classes of models: cellular automata, neural networks and multiagent systems, and taking into account the properties of individuals as components of such systems. Found new approaches to building models of socio-economic systems. The new model

taking into account the properties of prediction and considered their application to problems of traffic management. Ways properties include multi-agent approach in the general scheme of a class of neural models of the type of memory "yattyu and anticipation. A class of problems for socio-economic systems, where it is necessary to use such models.

The results have practical value as a study in which various new classes of models for different social systems and processes. In particular, have developed models to predict the solutions practically important problem of the motion of large crowds of pedestrians, the collective of agents and the formation of public views on important issues. Basically, the computer program can serve as prototypes for real existing programs with modeling and forecasting. Developed concept to build new models will in future investigate qualitatively important problems of sustainable development and transformation of society and e-government.

4. Наявність охоронних документів на об'єкти права інтелектуальної власності немає.

5. Порівняння зі світовими аналогами.

Результати відповідають світовому рівню, а деякі підходи та моделі не мають аналогів у світовій практиці.

6. Економічна привабливість для просування на ринок.

Розробки можуть бути привабливі в різних варіантах в залежності від мети впровадження та від масштабу застосувань. Розроблені методи дозволяють створювати засоби прогнозування та методи моделювання починаючи від поточних задач рівня міст (прогнозування руху великих натовпів пішоходів та руху транспорту на автодорогах), задач стратегічного планування розвитку міст, до задач стійкого розвитку регіонів та держави. При цьому можливе включення реальних даних через створення геоінформаційних системи під задачу. Терміни впровадження та показники і вартість реалізації залежать від завдань впровадження і складності задач.

7. Потенційні користувачі.

Міністерство з надзвичайних ситуацій, Київська міська державна адміністрація, МОНУ для створення освітніх модулів та для включення розділів в курси лекцій, особливо магістерського рівня.

8. Стан готовності розробки.

Прототипи програмного забезпечення та результати тестових обчислювальних експериментів.

9. Існуючі результати впровадження.

Результати НДР, що були отримані при дослідженнях ввійшли складовою частиною в наступні учбові курси: "Математичне моделювання соціальних процесів", "Побудова математичних моделей природних процесів", "Математичне моделювання природних, соціальних та економічних процесів", "Методи оптимізації та математичного моделювання" (Друга освіта: міжнародний навчальний проект з адміністративного менеджменту сталого розвитку (регіональний аспект), за участю НТУУ «КПІ», також в лекції міжнародних літніх шкіл в НТУУ «КПІ»: «Досягнення сучасної інформатики, математики та фізики».

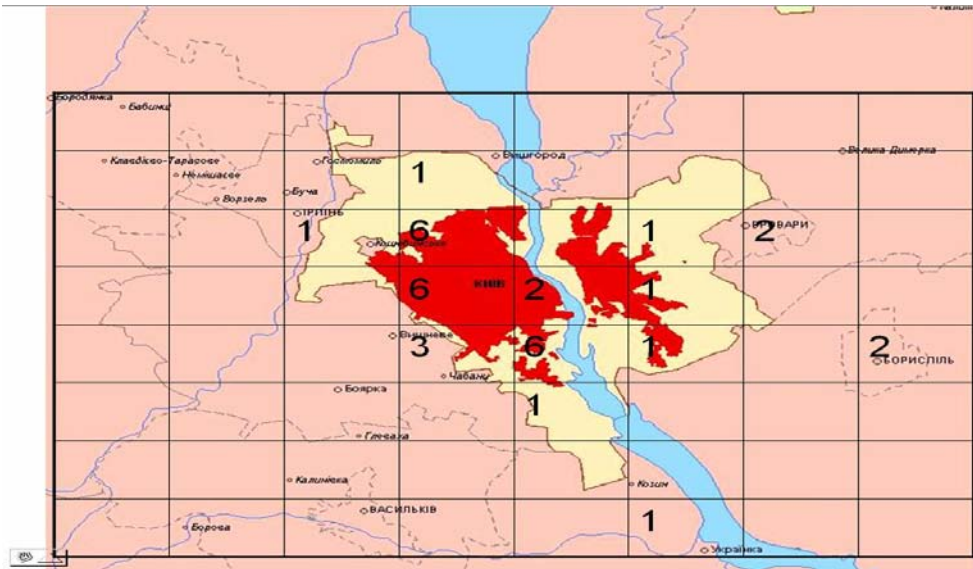
10. Назва підрозділу, телефон, e-mail.

Інститут прикладного системного аналізу НТУУ «КПІ», відділ прикладного нелінійного аналізу, 4068530, makalex@i.com.ua

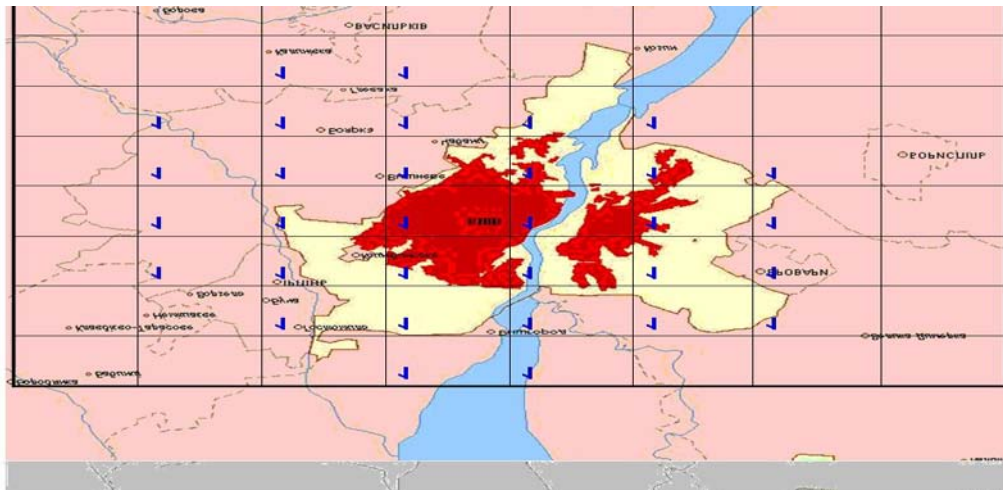
11. Перелік публікацій за матеріалами досліджень за період виконання :

1. Recent Advances in Nonlinear Dynamics and Synchronization: Theory and applications. Eds. Kyamakya K., Halang W.A., Unger H., Chedjou J.C., Rulkov N.F., Li Z., Springer, Berlin/Heidelberg, 2009. 404 p. ISBN 978-3-642-04227-0. Chapter: Synchronization of Movement for Large – Scale Crowd. B. Goldengorin, D.Krushinski, A. Makarenko pp. 277 – 303.
2. Макаренко О. С. , Крушинський Д. Моделювання руху пішоходів на основі клітинних автоматів Системні дослідження та інформаційні технології, 2010. № 1, с. 100-109.

3. Макаренко О.С, Крушинський Д.А, Гольденгорін Б.І. “Одна модель клітинного автомата з антисипацією”, Наукові Вісті НТУУ “КПІ”, № 1, 2009, с. 30-35.
4. Крушинський Д.А “Оптимізація поведінки пішохода у клітинно-автоматних моделях руху натовпу”, подано до Наукові Вісті НТУУ “КПІ”, 2009, N. .6. 12 с.
5. Makarenko A. Toward Decision- Making Considerations on the base of Society Models with Anticipation. Proceed. Third Int. Conf. Human Centered Process, June 2008, Delft, The Netherland, Ed.: Telecom Bretagne, 2008. p. 25- 34.
6. Makarenko A. Toward the building some methodics of understanding and improvement E-government. Materials of 6 th Eastern European eGovernment Days. Prague, April, 2008. EPMA, 2008. 4 p.
7. Samorodov E. Practical Application GIS in Electronic Servise. Materials of 6 th Eastern European Government Days. Prague, April, 2008. EPMA, 2008. 4 p.



Розташування деяких брудних виробництв у Києві (початкова кількість).



Результат моделювання одного з можливих сценаріїв виносу шкідливих виробництв.