

Ключевые слова: изображение, изменение разрешающей способности, матрица, оператор, собственные значения, цвет.

Peleshko D.D., Kovalchuk A.M., Ravlyk O.Ya. A compatible decision of tasks of change of discriminability and synthesis of images is on the basis of the use of matrices-operators of the sets of images built from pixel vectors

The method of solving a compatible increase in resolution images in sets and synthesis of new images. The method is to build a matrix of twice the dimension of the operator and find its eigenvectors. Using sets of eigenvectors and the matrix color image fusion algorithm developed a set of new images and modifying existing resolution.

Keywords: image, resampling, dpi, matrix, operator, eigen values, color.

УДК 681.3:614 Доц. О.Б. Зачко, канд. техн. наук – Львівський ДУ БЖД

МОДЕЛЮВАННЯ РОБОТИ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ВИЩОГО НАВЧАЛЬНОГО ЗАКЛАДУ ЗАСОБАМИ МУЛЬТИАГЕНТНОЇ МОДЕЛІ

Розглянуто питання аналізу ефективності функціонування телекомунікаційної системи вищого навчального закладу. Запропоновано підходи до удосконалення телекомунікаційної системи вищого навчального закладу, що ґрунтуються на побудові імітаційної моделі з використанням мультиагентної системи. Запропоновано основні елементи мультиагентної системи для моделювання телекомунікаційної системи Львівського державного університету безпеки життєдіяльності. Обґрунтовано вибір програмного забезпечення для розв'язання поставлених задач.

Ключові слова: телекомунікаційна система, інформаційні технології, мультиагентна система.

Актуальність проблеми. Будь-який вищий навчальний заклад має розвинути і складну телекомунікаційну інфраструктуру. Залежно від напрямку діяльності вищого навчального закладу вартість підтримки та безпека телекомунікаційної інфраструктури може становити значних витрат. У вищих навчальних закладах останнім часом витрати на закупівлю та введення в дію телекомунікаційного обладнання досягає все більших коштів. Для того, щоб оцінити доцільність закупівлі нового телекомунікаційного обладнання, а також оцінки того, як нове обладнання або модернізація старого позначиться на процесах вищого навчального закладу необхідно побудувати імітаційну модель телекомунікаційної системи. Телекомунікаційна система – це сукупність взаємопов'язаних компонентів, що складається з апаратної та програмної частин, робота яких залежить від безлічі факторів, таких як – топологія, продуктивність окремих вузлів, встановлене програмне забезпечення, конфігурація серверів і робочих станцій. Описати роботу телекомунікаційних систем за допомогою електронних таблиць або аналітичними формулами неможливо [1]. Єдиний спосіб вирішити поставлені вище задачі – розробити імітаційну модель телекомунікаційної системи вищого навчального закладу і на ній оцінити, як зміни вплинуть на якість телекомунікації. Фактично, в цьому сценарії імітаційна модель використовується в якості системи підтримки прийняття рішень, тобто дає змогу проаналізувати різні рішення і вибрати найбільш ефективне. Імітаційні моделі в області телекомунікацій

застосовуються для вирішення широкого кола завдань і використовуються на різних рівнях прийняття рішень від керівника телекомунікаційної служби до вищого керівництва закладу [2-4]. Крім цього, модель телекомунікаційної інфраструктури може бути об'єднана з іншими моделями закладу, наприклад, моделями навчального процесу, що дає змогу зробити більш якісний прогноз. Найбільш популярне використання імітаційних моделей для вирішення наступних завдань:

- аналіз необхідності та ефективності витрат на розвиток телекомунікаційної системи вищого навчального закладу;
- оцінка впливу модернізації телекомунікаційної системи на процеси і фінансові показники навчального закладу;
- прогнозування впливу телекомунікаційної системи закладу на рівень обслуговування користувачів локальної мережі;
- розроблення структури та характеристик локальних мереж закладу.

Одним з найбільш ефективних методів дослідження проблем функціонування телекомунікаційних систем є комп'ютерне імітаційне моделювання. Існуючі підходи до моделювання роботи телекомунікаційної системи не володіють достатньою гнучкістю для побудови адекватних імітаційних моделей мультисервісних мереж доступу. У науковій статті розглядається мультиагентний метод моделювання роботи телекомунікаційної мережі вищого навчального закладу, який має переваги порівняно з існуючими методами моделювання.

Літературний та інформаційний аналіз. Мультиагентна система – це множина елементів, утворена декількома взаємодіючими інтелектуальними агентами [5-9]. Мультиагентні системи можуть бути використані для вирішення таких проблем, які складно або неможливо вирішити за допомогою одного агента або монолітної системи. Прикладами таких задач є ліквідація надзвичайних ситуацій, моделювання телекомунікаційних систем [10-12]. В роботах [13, 14] розглядаються приклади реалізації мультиагентних систем в пакетах прикладних програм, що можна використати при побудові структури мультиагентної системи вищого навчального закладу.

Основна частина. Розглянемо приклад побудови імітаційної моделі телекомунікаційної системи Львівського державного університету безпеки життєдіяльності. Сукупність технічних засобів, здатних обмінюватися між собою інформацією і підключених до загальної локальної мережі, складають телекомунікаційну систему Львівського державного університету безпеки життєдіяльності. Телекомунікаційна мережа складається з пристроїв-серверів, що передають між собою інформацію по спеціалізованих протоколах, а також відповідають на звернення абонентських пристроїв. Сервери організують використання так званих загальних мережевих ресурсів мережі (пристроїв зберігання інформації і каналів зв'язку). Для зв'язку серверів мережі між собою використовуються як звичайні струмопровідні лінії, так і динамічні в даний час лінії бездротового зв'язку.

Мультиагентну систему телекомунікаційної інфраструктури Львівського державного університету безпеки подамо у вигляді множини з трьох елементів:

$$TC = \langle A, C, Z \rangle \quad (1)$$

де A – агенти, C – середовище, Z – зв'язки.

Кожен агент описується за допомогою множини чотирьох елементів:

$$A_i = \langle C_i, Vx_i, Vi, Pi \rangle \quad (2)$$

де: C_i – стан, Vx_i – вхід, Vi – вихід, Pi – процес.

Стан агента мультиагентної системи телекомунікаційної інфраструктури – це множина змінних, що повністю визначають агента (телекомунікаційний вузол); а вхід та вихід – це підмножина стану, елементи яких пов'язані із середовищем. Процес агента – це автономний метод, що виконує відповідні зміни над станом без будь-якого зовнішнього впливу.

Для розроблення імітаційної моделі обрано середовище AnyLogic, оскільки в даному програмному забезпеченні моделі використовують основні парадигми імітаційного моделювання, зокрема дискретно-подієве моделювання, системну динаміку і мультиагентне моделювання. Розроблено модель мережевої взаємодії при виборі протоколів телекомунікаційної системи (рис. 1). Кількість телекомунікаційних вузлів взаємопов'язано з надійністю локальної мережі. В імітаційній моделі мережа може мати втрати та затримки. Функціонування телекомунікаційної системи досягається за допомогою синхронізації алгоритмів вибору протоколів на основі постійного і випадкового тайм-аутів. Кожна машина виконує алгоритм, який визначений діаграмою станів.

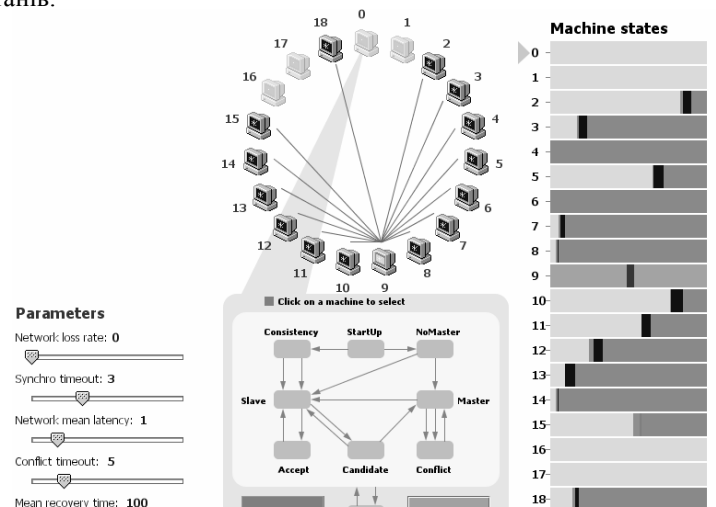


Рис. 1. Імітація роботи телекомунікаційної системи в середовищі AnyLogic

Висновки. В статті розглянуто задачу побудови імітаційної моделі мультисервісної мережі доступу телекомунікаційної системи Львівського державного університету безпеки життєдіяльності, яка може бути реалізована на основі методу мультиагентного моделювання, що дає змогу досліджувати параметри трафіку з урахуванням реальної кількості та виду наданих телекомунікаційних послуг та забезпечити більш точне прогнозування інтенсивності навантаження.

Література

1. Крылов В.В. Теория телеграфика и ее приложения / В.В. Крылов, С.С. Самохвалова. – СПб. : Изд-во БХВ-Петербург, 2005. – 288 с.
2. Субботін С.О. Негеративні, еволюційні та мультиагентні методи синтезу нечіткологічних і нейромережних моделей : монографія / за заг. ред. С.О. Субботіна / С.О. Субботін, А.О. Олійник, О.О. Олійник. – Запоріжжя : Вид-во ЗНТУ, 2009. – 375 с
3. Ferber J. Influences and reactions: A model of situated multiagent systems / J. Ferber, J.P. Müller. // Proceedings of the 2nd International Conference on Multi-Agent Systems (ICMAS-96). – Menlo Park: IEEE Computer Society Press, 1996. – Pp. 72-79.
4. Muller J.P. The Design of Intelligent Agents: A Layered Approach (Lecture Notes in Computer Science) / J.P. Muller– Berlin: Springer, 1996. – 227 p.
5. Gasser L. Coordinated problem solvers / L. Gasser, R.W. Hill // Annual Review of Computer Science. – 1990. – № 4. – Pp. 203-253.
6. Hackman J.R. Groups That Work (and Those That Don't) / J.R. Hackman. – San Francisco, California : Jossey-Bass, 1990. – 544 p.
7. Parunak H.V.D. "Go to the ant": Engineering principles from natural multi-agent systems / H.V.D. Parunak // Annals of Operation Research. – 1997. – № 75. – Pp. 69-101.
8. Majchrzak A. Toward a conceptual framework for specifying manufacturing workgroups congruent with technological change / A. Majchrzak, L. Gasser // International Journal of Computer Integrated Manufacturing. – 1992. – № 5. – Pp. 118-131.
9. Karaboga D. An Idea Based on Honey Bee Swarm for Numerical Optimization / D. Karaboga – Technical report TR06. – Erciyes : Erciyes University Press, 2005. – 10 p.
10. Griffin D.R. Animal Minds / D.R. Griffin– Chicago : The University of Chicago Press, 2001. – 376 p.
11. Wilson E.O. The Insect Societies / E.O. Wilson – Cambridge, Massachusetts: The Belknap Press, 1974. – 562 p.
12. Agah A. Phylogenetic and Ontogenetic Learning in a Colony of Interacting Robots / A. Agah, G.A. Bekey // Autonomous Robots. – 1997. – № 4. – Pp. 85-100.
13. Джонс М.Т. Программирование искусственного интеллекта в приложениях. / М.Т. Джонс. – М. : Изд-во "ДМК Пресс", 2004. – 312 с.
14. Олейник А.А. Сравнительный анализ методов оптимизации на основе метода муравьиных колоний / А.А. Олейник // Комп'ютерне моделювання та інтелектуальні системи: Збірник наукових праць. – 2007. – С. 147-159

Зачко О.Б. Моделирование работы телекоммуникационной системы высшего учебного заведения средствами мультиагентной модели

Рассмотрены вопросы анализа эффективности функционирования телекоммуникационной системы высшего учебного заведения. Предложены подходы к совершенствованию телекоммуникационной системы высшего учебного заведения, основанные на построении имитационной модели с использованием мультиагентной системы. Предложены основные элементы мультиагентной системы для моделирования телекоммуникационной системы Львовского государственного университета безопасности жизнедеятельности. Обоснован выбор программного обеспечения для решения поставленных задач.

Ключевые слова: телекоммуникационная система, информационные технологии, мультиагентные системы

Zachko O.B. Modelling of telecommunication systems higher school by means multiagent model

The problems of analyzing the efficiency of the telecommunications system of higher education. Suggested approaches to improve the telecommunication system of higher education, based on building a simulation model using multi-agent system. The basic elements of multi-agent system for modeling telecommunications system Lviv State University of vital activity safety. Substantiates the choice of software to solve the task.

Keywords: telecommunication systems, information technology, multi-agent system.