

ОГЛЯД ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ УПРАВЛІННЯ ЗАДАЧАМИ В СОЦІАЛЬНІЙ СФЕРІ

Назарчук Б.Г.,

Київський університет імені Бориса Грінченка, м. Київ

Сьогодні не новина використання інформаційних систем у різних сферах людської діяльності із застосуванням сучасних інформаційних технологій. З розвитком інформаційного суспільства виникла потреба в якісних та доступних інформаційних системах і для соціальної сфери.

Інформаційна система є середовищем, яке складається з комп'ютерів, мереж, програмного забезпечення, документів, засобів зв'язку, лю-дей, баз даних тощо. Основною метою інформаційної системи є організація, збереження та передача інформації, автоматизація всіх бізнес-процесів організації.

Інформаційна система являє собою людино-комп'ютерну систему обробки інформації, при цьому без знання-орієнтованої інформаційної технології не можлива реалізація її функцій для управління процесами та задачами.

Програмне забезпечення для управління справами є досить поширене з огляду на те, що прискорюється темп сучасного життя і зростає кількість завдань, якими сучасній людині доводиться займатися одночасно. Виникає цілком закономірне бажання підвищити свою продуктивність, ефективно розподіляючи ресурси. Покладатися при цьому тільки на свою пам'ять, не вдаючись до допомоги програмного забезпечення, вдається одиницям і то на ранніх етапах, коли справ не дуже багато і пріоритетність їх очевидна.

Програмного забезпечення для складання списків задач досить багато. Іноді такого роду функціонал виступає в ролі додаткового, наприклад поширений MS Outlook з пакета MS Office.

Для початку розділимо задачі на загального характеру та спеціалізовані. До задач загального характеру належать: план на наступний день, планування вихідних або відпустки, список покупок в магазині. До спеціалізованих — організації конференцій, робота над проектом, написання статті тощо.

Тепер розглянемо сучасні інструменти програмного забезпечення, які допоможуть у управлінні задачами.

1. MS OneNote. Додаток зараз дуже активно розвивається і просувається Microsoft як органайзер на всі етапи життя — від школяра до бізнесмена. Також є базовий функціонал зі складання списків завдань.

2. Evernote більш поширений аналог OneNote. Програма, яка міцно закріпилася на комп'ютерах, планшетах та смартфонах мільйонів користувачів. Має дуже функціональну безкоштовну версію, в мережі існує багато навчальних матеріалів (книги, відеоуроки тощо), які тільки підтверджують її популярність на ринку.

3. Wunderlist. Це навіть не окрема програма з розширенням для браузера. Для написання матеріалу використовувалася версія для Google Chrome, однак доповнення існує і для Firefox і для Opera.

4. Сьогодні набула популярності безкоштовна он-лайн-система для управління проектами та завданнями Workdoer. Це найкраща програма планувальник завдань. Проста спільна робота в команді. Зручний і простий інтерфейс, адаптований для роботи із завданнями. Побудову списків завдань у цій програмі реалізовано найкращим чином: є багаторівнева згорнута структура записів, коментарі, файли, прикріплення малюнків, можливість встановлення проміжних значень ходу виконання певного завдання (виконана на половину, 75 % тощо). Workdoer створена для управління цілими проектами і впорється навіть з найскладнішими продуктами. Можливості Workdoer: об'єднання тематичних завдань; історія завдання; додавання коментарів і файлів; поділ справ по проектах; вибір або запрошення відповідального за електронну пошту; додавання кількох спостерігачів; пріоритети; установка термінів виконання; прогнози; форматування опису завдання; запрошення віддаленим співробітникам; сортування і угруповання завдань; створення приватних проектів; повідомлення; календар.

Отже, з розвитком інформаційних технологій стрімко розширюється сфера використання інформаційних систем. Задачі, які ставляться перед людиною або групою людей, продуктивніше всього контролювати через системи управління завданнями. Це дає змогу зосередитись на справі й не відволікатись зайвий раз на організаційні питання, що, у свою чергу, підвищує продуктивність та креатив.

ВИКОРИСТАННЯ ІНСТРУМЕНТІВ ІНТЕРНЕТ-МЕРЕЖІ З МЕТОЮ ПРОЕКТУВАННЯ ТА АНАЛІЗУ СОЦІАЛЬНОГО БІЗНЕСУ

Редько Н.С.,

Київський університет імені Бориса Грінченка, м. Київ

Сьогодні процес глобалізації та розвитку економіки світу привели не тільки до популярності та застосування Інтернету в усіх сферах життя людей, а зробили його незамінним у сучасному бізнесі.

Інтенсивність спілкування в Інтернеті зростає досить динамічно. Інтернет — це інструмент ведення маркетингу, бізнесу та реклами, тому кожна корпоративна компанія має свій сайт.

Веденням маркетингу через Інтернет це абсолютно новий вид бізнесу, що застосовує традиційні та нові види інструментів для задоволення потреб споживачів задля отримання прибутку чи інших матеріальних благ.

Основною метою соціального бізнесу є задоволення потреб суспільства у важливих питаннях. Соціальний бізнес використовує властиві бізнесменам пристрасть, винахідливість, новаторство, завзятість, здатність планувати і обходитися малими ресурсами, а також орієнтованість на зростання для вирішення найбільш нагальних суспільних проблем.

Борнштейн вказує на кілька ключових змін, завдяки яким з'явилося соціальне підприємництво як явище:

- глобальне поліпшення добробуту і, відповідно, розширення середнього класу й зростання достатку, яке може використовуватися для фінансування соціальних проектів;

- зростання кількості демократичних і напівдемократичних товариств, що дозволяють своїм громадянам коригувати соціальні та екологічні помилки, що знаходяться поза сферами впливу уряду і бізнесу;

- активний розвиток нових комунікаційних технологій, що підвищило рівень обізнаності людей про глобальні суспільні проблеми та їх наслідки;

- більша доступність формальної освіти в цілому і зростання кількості людей з освітою на рівні коледжу зокрема, зумовило зростання загального рівня добробуту й підвищення обізнаності;

- зникнення багатьох перешкод для активної участі у справах суспільства жінок та інших раніше соціально пригнічених груп. Як зазначає Борнштейн, «в наші дні все більше людей має свободу, час, ба-

гатство, здоров'я, соціальну мобільність і впевненість для вирішення соціальних проблем новими і сміливими способами».

Соціальне підприємництво акумулює все найкраще з бізнесу і держсектора. З одного боку, воно втілює в собі підприємницький дух приватного сектора і силу економічних ринків, що дозволяє вирішувати проблеми. З іншого — намагається виправити становище на некоректно працюючих ринках і ставить інтереси суспільства понад приватні. Тому соціальне підприємництво служить гідною альтернативою виключно комерційному або виключно державному підходу до вирішення суспільних проблем.

Оскільки маркетинг у соціальній мережі є досить популярний, то нами було обрано соціальну мережу Facebook для створення віртуального офісу фірми «Ніч не спали». Перевагами такого виду соціального бізнесу є розбудова бізнесу за допомогою ІКТ, доступ з будь-якого місця світу, відсутність статичного офісу та персоналу, що скорочує витрати на комунальні послуги тощо.

Розробка почалась із процесу проектування сторінки «Ніч не спали» за допомогою Microsoft Project Professional. Саме тут ми визначили приблизні терміни створення сторінки, обговорення дизайну та його заповнення тощо. Далі ми почали створювати «Ніч не спали» у соціальних мережах, наприклад, Google+, ВКонтакте, LinkedIn та інших. Також було створено сайт віртуальної компанії «Ніч не спали», на якому було оголошено список послуг, загальну інформацію, наведено приклади робіт.



Рис. 1. Сайт студії «Ніч не спали»

Наступними кроками стали піар сторінок, проведення порівняльного дослідження та особливості поширення інформації про бізнес в Інтернеті (рис. 2).

Після цього було вивчено проблему створення електронного журналу в навчальних закладах м. Києва та почалось розроблення останнього (рис. 3).



Рис. 2.
Сторінка «Ніч не спали» на Facebook



Рис. 3.
Обкладинка журналу HBK № 240

ВИКОРИСТАННЯ СОЦІАЛЬНИХ МЕРЕЖ РЕДАКЦІЯМИ НАУКОВИХ ЖУРНАЛІВ УКРАЇНИ

Степура І.С.,
Київський університет імені Бориса
Грінченка, м. Київ

Сьогодні соціальні мережі вже не сприймаються як сервіси виключно для розваг і спілкування. Стрімке зростання кількості представництв різноманітних організацій у соціальних мережах свідчить про те, що вони стали засобом не лише міжособистісної, а й корпоративної комунікації.

Темі ефективного використання соціальних мереж у різних галузях бізнесу присвячені численні праці, проте нерозкритим залишається питання застосування таких систем для супроводу діяльності наукових журналів.

Метою даної роботи є дослідження, як редакції наукових журналів України організують представництва своїх видань у соціальних мережах. Вивчення їх досвіду дозволить надалі виробити загальні рекомендації, спрямовані на підвищення якості журналів шляхом оптимізації процесу інформаційної підтримки читачів і авторів засобами соціальних мереж.

Актуальність теми підтверджується роботами вітчизняних вчених. Зокрема, О. Воскобойнікова-Гузєва [1] відносить представлення наукового видання в соціальних мережах до основних складових іміджу сучасного журналу в Інтернеті. Цю тезу підтверджує С. Водозька [2], зазначаючи, що неусвідомлення реальної значущості соціальних мереж у комунікаційному процесі спричиняє марнування корисних можливостей позиціонування видання за допомогою такого каналу.

Здійснений автором моніторинг наукових журналів на предмет наявності сторінок у соціальних мережах свідчить про те, що з 2031 опрацьованого видання лише 11 мають представництва хоч у одній мережі (табл. 1).

За джерельну базу журналів було взято рейтинг наукових періодичних видань, що мають бібліометричні профілі [3]. Даний вибір зумовлений регулярним оновленням рейтингу, що свідчить про його повноту та актуальність.

Таблиця 1

**КІЛЬКІСТЬ ПІДПИСНИКІВ СТОРІНОК НАУКОВИХ ЖУРНАЛІВ
У СОЦІАЛЬНИХ МЕРЕЖАХ**

№	Журнал	FB	ВК	G+	ТWІ	Σ
1	Український педагогічний журнал (http://uej.undip.org.ua/)	2017	–	–	–	2017
2	Комп'ютер у школі та сім'ї (https://csf221.wordpress.com/)	989	–	–	–	989
3	Молодий вчений (http://molodyvcheny.in.ua/)	438	282	5	–	725
4	Проблеми телекомунікацій (http://pt.journal.kh.ua/)	135	–	–	3	138
5	Інформаційні технології і засоби навчання (http://journal.iitta.gov.ua/)	84	–	49	1	134
6	Стратегія економічного розвитку України (http://www.sedu.com.ua/)	91	–	–	0	91
7	Психологія особистості (http://ps.pu.if.ua/)	–	–	20	–	20
8	Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту (http://www.sportpedagogy.org.ua/)	14	–	–	–	14
9	Физическое воспитание студентов (http://www.sportedu.org.ua/)	11	–	–	–	11
10	Вісник соціально-економічних досліджень (http://vsed.oneu.edu.ua/)	2	1	–	7	10
11	Гірничі, будівельні, дорожні та меліоративні машини (http://gbdmm.at.ua/)	–	4	–	–	4
	Усього	3781	287	74	11	4153

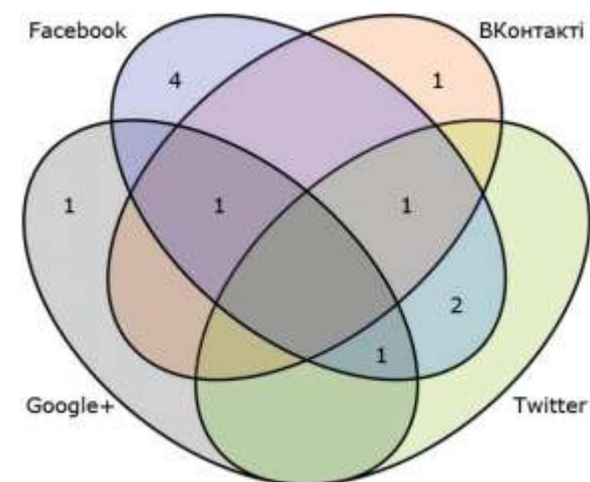


Рис. 1. Розподіл сторінок наукових журналів у соціальних мережах (діаграма Вєнна)

Отже, найпопулярнішою мережею серед редакцій виявився Facebook, у якому свої сторінки мають 9 з 11 досліджених редакцій. Представництва у Twitter підтримують 4 журнали, а у ВКонтакте та Google+ присутні по 3 видання (рис. 1). Примітно, що одночасно в усіх 4-х соціальних мережах не представлений жоден із журналів.

ДЖЕРЕЛА

1. Воскобойнікова-Гузєва О.В. Імідж журналу в інтернет-просторі [Електронний ресурс] / О.В. Воскобойнікова-Гузєва. — Режим доступу : <http://dspace.nbuv.gov.ua/xmlui/bitstream/handle/123456789/31777/04-Voskoboynikova.pdf?sequence=1>
2. Водолазька С. Соціальні мережі як дієвий різновид комунікаційної інновації у видавничій галузі [Електронний ресурс] / С. Водолазька. — Режим до-ступу : <http://social-science.com.ua/article/1047>
3. Рейтинг наукових періодичних видань, що мають бібліометричні профілі [Електронний ресурс]. — Режим доступу : http://nbuviap.gov.ua/bpnu/index.php?page_sites=journals

ЗАСТОСУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ JIRA В УПРАВЛІННІ

Тафінцева Т.С.,

*Київський університет імені Бориса
Грінченка, м. Київ*

Величезна кількість малих підприємств, ведучи весь свій облік, використовуює стікери, паперові приладдя, блокноти, що призводить до проблем зі звітністю, відсутністю оперативного зв'язку між співробітниками, тому доцільно застосовувати інформаційні системи в управлінні. Існує рішення, яке реалізоване на базі продуктів компанії Atlassian (JIRA, Confluence та інше). Це не тільки продукти для розробки ПЗ, але й для управління проектами.

Atlassian (JIRA, Confluence) — це ПЗ з відкритим вихідним кодом, яке розгортається на сервері (будь-який комп'ютер зі статичним IP). Особливістю є те, що у кожного користувача свій робочий стіл, на яко-му виведена інформація в блоках. Видів цих блоків незліченна кількість. Так, наприклад, ми можемо бачити всі свої критичні замовлення, кому потрібно зателефонувати в календарі, а головне — звіти в реаль-ному часі.

Можна створювати безліч проектів, а в них безліч типів завдань, у кожного з яких є автор, виконавець та багато полів для заповнення! У кожного користувача свій профіль, свої доступи і дозволи, свої повідомлення, користувачі об'єднані в групи, у статусів завдань є свої тригери, умови, валідатори.

При створенні заявки можна вибрати її тип (це може бути замовлення, картка клієнта, зустріч та інше). З кожним типом будуть свої поля завдань, статуси. Причому з переведенням з одного статусу в інший можуть відбуватися найрізноманітніші конфігурації (зміна інформації в полях, повідомлення, зміни виконавців, додавання коментаря). До речі, про повідомлення: поштове листування можна вести прямо з JIRA.

Поля можуть взаємодіяти один з одним, як в Excel. Це може бути логічна взаємодія, а може бути алгебраїчна. Також можна створити відображення адреси на картах, що важливо для багатьох організацій.

Порівняно з іншими інформаційними системами в управлінні JIRA має такі переваги та недоліки.

Основними перевагами застосування інформаційної системи JIRA в управлінні є:

- 1) оновлення кожного місяця;
- 2) повністю адаптивний веб-інтерфейс (планшети, смартфони, клієнти під iOS і Android);
- 3) величезний репозиторій плагінів як платних, так і безкоштовних.

Серед недоліків інформаційної системи JIRA в управлінні варто зазначити такі:

- 1) JIRA створювалася як заміна Bugzilla й багато в чому повторює архітектуру Bugzilla;
- 2) система є платною.

Отже, JIRA використовується 14 500 клієнтами в 122 країнах. Ось деякі компанії, які користуються ці програми:

- Molotok — внутрішній сервіс;
- Сбербанк Росії — внутрішній сервіс;
- 2GIS — внутрішній багтрекер;
- Тінькофф банк — внутрішній сервіс;
- Tutu.ru — внутрішній сервіс;
- NetCracker — внутрішній сервіс;
- Parallels — внутрішній багтрекер;
- Alcatel-Lucent — внутрішній сервіс.

А також використовують SAP, IBM, Microsoft, Nokia, Navteq, Thales, Electronic Arts, Європейський парламент, CERN або BBC, Гарвардський і Стенфордський університети.

ДЖЕРЕЛА

1. [Електронний ресурс]. — Режим доступу : <https://ru.atlassian.com/software/jira>
2. [Електронний ресурс]. — Режим доступу : <https://ru.wikipedia.org/wiki/Jira>
3. [Електронний ресурс]. — Режим доступу : https://uk.wikipedia.org/wiki/Atlassian_JIRA
4. [Електронний ресурс]. — Режим доступу : <http://www.teamlead.ru/display/MAIN/CRM+for+JIRA>

ГЕНЕРАЦІЯ АВТОСТЕРЕОГРАМ ТА ЇХ ПОДАЛЬШЕ ЗАСТОСУВАННЯ У ЗОРОВИХ ТРЕНАЖЕРАХ

Тріпатхі В.Х.,
*Дніпропетровський національний
університет імені Олеся Гончара, м.
Дніпропетровськ*

Сьогодні все частіше, особливо перед молоддю, по-стає проблема погіршення зору та навіть його втрата. Це насамперед пов'язано із постійною роботою за комп'ютером, невідповідністю освітлення на робочому місці згідно з прийнятими нормами тощо. Це проблема, з якою необхідно боротися, адже майже 85 % інформації з навколишнього середовища людина отримує саме за допомогою зору. Сьогодні одним із найбільш розповсюджених та ефективних засобів для тренування органів зору є зорові тренажери. Основним компонентом, що стимулює роботу ока, у більшості з них є стереограма. Остання являє собою малюнок, на якому, на перший погляд, зображена якась нісенітниця, але варто напружити зір та подивитись на ілюстрацію «правильно», як вона потроху починає перетворюватися на дещо осмислене. Саме розповсюдженість проблем із зором та застосування стереозображень у боротьбі з ними робить завдання максимально ефективного їх використання у тренажерах актуальним.

Метою роботи було створення програмного забезпечення, яке генерує автостереограми (стереограми, для розгляду яких не потрібне спеціальне обладнання). Для їх перегляду необхідно сфокусувати зір за площиною рисунка так, щоб зображення у лівому та правому оці збігалися. Основна ідея генерування стереограм полягає у тому, щоб змусити око побачити двомірне зображення «вглиб». Для цього нам потрібно зробити так, щоб деякі точки зображення здавалися «більш віддаленими» за інші. Цього ефекту досягли за допомогою зсувів елементів зображення. Дуже важливо для стереозображення, щоб ширина повторюваного фрагмента μ була меншою за відстань між очима спостерігача. У роботі задавалося значення μ рівним $1/3$ відстані E між очима спостерігача.

Надалі планується реалізація алгоритму для створення стереозображень, заснованих на тривимірних моделях та їх використання у власноруч запрограмованих тренажерах для очей.

ДЖЕРЕЛА

1. H.W. Thimbleby Displaying 3D Images: Algorithms for Single-Image Random-Dot Stereograms [Електронний ресурс]. — Режим доступу : <http://www.cs.sfu.ca/CourseCentral/414/li/material/refs/SIRDS-Computer-94.pdf>
2. G. Papadimitriou Psychophysics of Autostereogram Videos: Contrast, Repetition, Blur and Colour [Електронний ресурс]. — Режим доступу : <http://homepages.inf.ed.ac.uk/rbf/PAPERS/rdsvideos.pdf>

ВИКОРИСТАННЯ ІКТ У КОМУНІКАЦІЯХ ГРОМАДСЬКИХ ОРГАНІЗАЦІЙ

Хоменко А.С.,

Київський університет імені Бориса Грінченка, м. Київ

В останні декілька років в Україні виникла численна кількість громадських організацій та громадянських інститутів, але їх діяльність не завжди ефективна. На це впливають численні фактори, але один із головних — недостатня інформатизація, що значно ускладнює їх діяльність. Саме тому актуальність статті полягає в налагодженні та покращенні комунікації громадських організацій засобами сучасних інформаційних технологій.

Громадська організація — це громадське об'єднання, засновниками та членами (учасниками) якого є фізичні особи. Громадські організації або об'єднання громадян створюються з різною метою. Також у межах дослідження розглянемо приклад волонтерських громадських організацій, які не мають коштів для спеціалізованого або платного програмно-го забезпечення, тому дещо обмежені у виборі шляхів інформатизації.

Визначимо два основні напрями використання ІКТ:

- зовнішні комунікації між громадськими організаціями, небайдужими громадянами, волонтерами та органами влади;
- внутрішня комунікація.

Найбільш розповсюдженим видом комунікативної співпраці є соціальні мережі. Серед загальних соцмереж варто виділити Facebook, де для такої співпраці були створені численні комунікативні майданчики у вигляді сторінок або груп. Також кожна громадська організація починає свою медійну діяльність саме зі створення сторінки у соціальних мережах. Одразу зазначимо, що не менш популярний ВКонтакте, не підходить для даних цілей через вікову групу користувачів.

Окрім Facebook, особливої уваги заслуговують:

- Twitter як портативний міні-блог;
- Instagram як додаток з обміном фотографій — контентом, що найкраще засвоюється та дозволяє швидко звітувати.

Другий етап, до якого поступово підходять громадські організації — це створення власного сайту, наявність якого свідчить про більш високий рівень діяльності та масову роботу.

Також дієвим для комунікацій є створення власних інтернет-відео-каналів, наприклад YouTube, які дозволяють вести відеоблоги, вебінари або просто викладати відеоматеріали у мережу, а також проводити пря-мі включення у режимі реального часу.

Зрозуміло, що у соціальних мережах вам напишуть повідомлення, під вашим відео залишать коментарі, але це не буде достатньо зручним або ж терміновим, тому варто розглянути більш вузькі та професійні засоби комунікації, які на даному етапі являтимуть інтереси вашої організації:

- поштовий акаунт, наприклад Gmail;
- програми миттєвого обміну повідомленнями, такі як Skype;
- мобільний зв'язок.

Варто розглянути основні індивідуальні засоби комунікації. Це повинні бути зручні, популярні та мобільні програми, які мають забезпечувати можливість ведення мультидіалогів, надсилання документів.

Громадські організації можуть вибирати:

- зручні месенджери, наприклад Viber, що має прив'язку до номера телефону;
- корпоративну пошту.

З появою хмарних технологій з'являється багато рішень, що можуть використовуватися різноманітними установами соціальної сфери, а також громадськими організаціями, які прагнуть автоматизувати свою роботу. Прикладом є інформаційні системи Бітрікс24 (корпорації 1С) та jПарус (корпорації «Парус»). Функціональні можливості цих інформаційних систем вирішують всі внутрішні комунікативні потреби організації, а також повну синхронізацію з соціальними мережами й іншими сервісами, що забезпечують зовнішні комунікації.

Використання сучасних інформаційних систем допомагають у розв'язанні багатьох проблем різних установ, у тому числі забезпечують комунікативні функції як у середині організації, так і зовні. Найкращими продуктами треба визнати ті, які є найпопулярнішими, а тому більш масовими. Наприклад, такі соціальні мережі, як Facebook та Twitter є одними із світових лідерів за кількістю користувачів і являють собою непогані комунікативні майданчики, особливо для громадських організацій.

Водночас громадські організації, що прагнуть оптимізувати свою діяльність, мають використовувати такі хмарні платформи, як jПарус та Бітрікс24, що дозволить якісно управляти роботою всієї організації.

Переважає більшість волонтерів займається своєю діяльністю без відриву від основного місця роботи, тому постійна комунікація між членами громадської організації дуже важлива. Оскільки не завжди є можливість користуватися комп'ютером та Інтернетом для постійного зв'язку, то використання мобільних пристроїв і вільного програмного забезпечення набуває першочергового значення й розглянуті хмарні сервіси повністю відповідають вимогам сьогодення.

ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ДЕРЖАВНОМУ РЕГУЛЮВАННІ ІННОВАЦІЙНОЇ РЕКЛАМНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

Шведун В.О.,

*Національний університет цивільного захисту
України, м. Харків*

На сучасному етапі інформаційні технології активно впроваджуються у фундаментальні дисципліни, зокрема в державне управління. Особливо актуальним є використання інформаційних технологій для побудови державно-управлінських процесів.

У роботі пропонується побудова графічної моделі реінжинірин-гу державно-управлінського ділового процесу «Державне регулювання інноваційної реклами» відповідно до типу реінжинірингу «Передача державного повноваження іншому органу виконавчої влади».

Побудова зазначеної графічної моделі виконувалася на базі програмного продукту All Fusion Process Modeller, виходячи з того, що він забезпечує необхідний рівень візуалізації і має спрощений інтерфейс. Інструментом моделювання слугувала методологія IDEF0 [1; 2].

Входом у зазначений державно-управлінський процес на його контекстній діаграмі є розгалужена система державних органів виконавчої влади у сфері інноваційної реклами. Управління зазначеного ділового державно-управлінського процесу представлено законодавчими та етичними нормами інноваційної реклами. Механізмом реалізації є Міністерство інформаційної політики України.

У процесі функціональної декомпозиції ділового державно-управлінського процесу, що досліджується, система розбивається на кілька підсистем.

I. Аналіз функціонування державних органів виконавчої влади в контексті регулювання інноваційної реклами.

II. Модернізація державної політики у сфері рекламної діяльності.

III. Створення спеціалізованого державного органу виконавчої влади з питань реклами.

IV. Передача повноважень державного регулювання у сфері рекламної діяльності від розгалуженої системи державних органів виконавчої влади у сфері рекламної діяльності до єдиного державного органу виконавчої влади у сфері інноваційної реклами.

Далі кожна із зазначених підсистем розкладається на більш дрібні для досягнення потрібного рівня деталізації.

I підсистема містить такі блоки:

- аналіз фінансів;
- аналіз зв'язків організацій із саморегулюванням;
- аналіз ділових процесів;
- аналіз навчання та розвитку персоналу.

II підсистема:

- виокремлення державної політики у сфері рекламної діяльності;
- інституціональна модернізація;
- нормативно-правова модернізація;
- економічна модернізація.

III підсистема:

- формулювання мети та завдань діяльності спеціалізованого державного органу виконавчої влади з питань реклами;
- формування організаційної структури спеціалізованого державного органу виконавчої влади з питань реклами;
- визначення повноважень спеціалізованого державного органу виконавчої влади з питань реклами;
- затвердження положення про діяльність спеціалізованого державного органу виконавчої влади з питань реклами.

IV підсистема:

- відмова від державних повноважень з боку системи державних органів виконавчої влади у сфері інноваційної реклами;
- передача державних повноважень єдиному державному органу виконавчої влади у сфері інноваційної реклами;
- законодавче закріплення повноважень єдиного державному органу виконавчої влади у сфері інноваційної реклами;
- формування регіональних утворень.

В цілому побудована графічна модель реінжинірингу державно-управлінського ділового процесу «Державне регулювання інноваційної реклами» є основою для подальшого формування концепції державно-го регулювання у сфері рекламної діяльності [2].

ДЖЕРЕЛА

1. BPwin и ERwin: CASE-средства для разработки информационных систем [Електронний ресурс]. — Режим доступу : [www/ URL: http://www.isuct.ru/~ivt/books/CASE/case5](http://www.isuct.ru/~ivt/books/CASE/case5)
2. Черемных С.В. Структурный анализ систем: IDEF-технологии / С.В. Черемных. — М. : Финансы и статистика, 2001. — 208 с.

ОЦІНКА МОЖЛИВОСТІ КОНТРОЛЮ ТЕПЛОТВОРНОЇ ЗДАТНОСТІ ПРИРОДНОГО ГАЗУ З ВИКОРИСТАННЯМ МЕТОДУ КОНДУКТОМЕТРІЇ

Шинкарук Х.М.,
*Івано-Франківський національний
технічний університет нафти і
газу, м. Івано-Франківськ*

В умовах постійного зростання ціни на газ актуальним є питання вимірювання кількості та визначення показників якості останнього. Сьогодні це особливо важливо, оскільки європейське прагнення України має підкріплюватися конкретними кроками в газовимірюванні, зокрема контролю показників якості природного газу, що є визначальним в європейських країнах.

Основним показником якості природного газу, який визначає його енергетичну цінність, є теплотворна здатність газу (теплота згорання).

Теплоту згорання природного газу (ТЗПГ) визначають за властивостями окремих горючих та негорючих газів, його складників та домішок.

На практиці для визначення ТЗПГ застосовують два основні методи — розрахунковий та експериментальний. Обидва методи визначення ТЗПГ потребують значних часових та вартісних затрат на проведення дослідження, унеможливають моніторинг теплоти згорання безперервно (в режимі реального часу). Тому дослідження нових методів визначення складу газового середовища, у т. ч. і методів експрес-контролю ТЗПГ безпосередньо у споживачів, є актуальною науково-прикладною задачею.

Аналізу існуючих методів оцінки ТЗПГ присвячено багато робіт [1; 2; 3; 4], зокрема в [5] проаналізовано вплив компонентного складу на теплофізичні характеристики природного газу (теплопровідність, теплоємність, динамічну в'язкість і густину) та енергетичні (теплота згорання) характеристики. Нами розглянуто можливість використання методів, в основу яких покладено процес теплоперенесення в газах під дією градієнта температур.

Зауважимо, що експериментальне вивчення теплопровідності газів є доволі складною інженерною задачею, оскільки теплоперенесення в газі визначається декількома чинниками, зокрема природною конвекцією.

Для оцінки можливості реалізації методу з використанням як основного чинника характеристики теплопровідності газу з метою оцінки його складників, а значить і ТЗПГ, нами запропоновано термокондуктометричний аналізатор, градування якого здійснюється експериментально з апроксимацією результатів методом найменших квадратів.

Метод кондуктометрії може бути реалізований з використанням мостової схеми вимірювання. Перевагами цього методу, як і експрес методу контролю якості ТЗПГ, запропонованого в [2], є відсутність у потребі спалювання, швидкість виконання досліджень, можливість застосування у польових умовах, достатня точність.

Враховуючи вказане, нами запропоновано наступний алгоритм проведення експериментальних досліджень з використанням термокондуктометричного методу для градування вимірювального приладу: а) з допомогою хроматографа визначається компонентний склад газової суміші, наприклад за методикою, викладеною в нормативному документі [6]; б) з використанням термокондуктометричного методу визначається рівень розбалансу мостової схеми для конкретної суміші; в) визначається залежність між рівнем розбалансу і складом газової суміші.

За вказаним алгоритмом нами проведені експериментальні дослідження, які підтвердили можливість створення аналізатора якості з використанням теплофізичної характеристики газу (теплопровідність). Отримані результати апроксимовані поліномом другого порядку, який може бути закладений в алгоритм оцінки ТЗПГ.

ДЖЕРЕЛА

1. Романів В.М. Дослідження експериментального зразка системи контролю енергемісту природного газу / В.М. Романів, С.А. Чеховський // Метрологія та прилади. — 2014. — 1 (45).
2. Дарвай І.Я. Експериментальні дослідження нового методу визначення теплоти згорання природного газу/ І.Я. Дарвай, О.М. Карпаш // Методи та прилади контролю якості. — 2010. — № 24. — С. 90–94.
3. Метрологія і технологічні вимірювання в нафтогазовій промисловості : навч. посіб. / С.А. Чеховський, Н.М. Піндус, О.Є. Середюк [та ін.] ; за ред. С.А. Чеховського. — Івано-Франківськ : ІФНТУНГ, 2010. — 534 с.
4. Фізика теплопровідності та експериментальні методи визначення коефіцієнту теплопровідності речовин: навч. посіб. / В.В. Калінчак, С.Г. Орловська, О.С. Черненко. — Одеса : НУ ім. І.І. Мечнікова, 2012. — 52 с.

5. Мотало А.В. Оцінювання якості природного газу за його теплотворною здатністю / А.В. Мотало // Вимірювальна техніка та метрологія. — 2007. — Вип. 67. — С. 92–100.
6. ГОСТ 22667-82. Газы горючие природные. Расчетный метод определения теплоты сгорания, относительной плотности и числа Вообе. 14. ГОСТ 23781-87. Газы горючие природные. Хроматографический метод определения ком-понентного состава.

АПАРАТНЕ ТА ПРОГРАМНЕ Секція

З ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

СИСТЕМА КЕРУВАННЯ ВІДДАЛЕНИМИ ОБ'ЄКТАМИ НА ANDROID

Білоус В.В.,
*Київський університет імені Бориса
Грінченка, м. Київ*

Системи віддаленого моніторингу та керування технологічними процесами і об'єктами набувають все більшого поширення з розвитком, поліпшенням і вдосконаленням апаратних та програмних засобів. Це дозволяє скорочувати штат обслуговуючого персоналу АСУ ТП і допомагає вирішувати виробничі проблеми без необхідності прибуття на об'єкт.

На сьогодні для реалізації систем телеметрії, моніторингу та керування віддаленими об'єктами найчастіше застосовують технології мобільного зв'язку (SMS, DTMF-команди, CSD та GPRS / EDGE-з'єднання тощо) на основі стандартів GSM / GPRS. З огляду на постійне вдосконалення і розвиток мобільних пристроїв (смартфонів, планшетних комп'ютерів тощо) на базі операційної системи Android, які стають все більш продуктивними, та комунікаційної інфраструктури (GPRS, Wi-Fi, 3G, 4G) з'явилася можливість інтеграції таких пристроїв у системи віддаленого моніторингу та управління різними об'єктами.

Мета роботи: розробити прикладне програмне забезпечення системи віддаленого моніторингу та керування різними об'єктами.

Задачі, які вирішуються під час дослідження: розробка алгоритму керування, розробка програмного продукту для керування системою на платформі Android і прийняття рішення щодо її архітектури, діагностування програми керування. Для вирішення задач використано програмний продукт Android Studio, Lego NXT Mindstorms, Arduino, ViModel Communicator.

Як платформу блоку керування вибрано мобільний смартфон на базі ОС Android — однієї із найбільш популярних систем для смартфонів. Платформа Android має відкритий код, що полегшує створення і тестування програмного забезпечення.

Розроблена програма для смартфона керує двокоординатним переміщенням вузлів технологічного обладнання. Вказаний процес має місце при керуванні робочим столом фрезерного верстата, переміщенні ріжучої головки при розкроюванні листових матеріалів, переміщенні роботів та ін. Керуванням об'єктом вибрано роботу Lego NXT MindStorm 2.0. Програма створена на мові програмування Java для Android смартфонів. На *рис. 1* зображено графічний інтерфейс програми управління.



Рис. 1. Приклади графічного інтерфейсу програми керування роботом Lego

Програма здійснює перевірку і активацію каналу зв'язку (у даному випадку канал Bluetooth), а також з'єднання з відповідним блоком керування технологічним обладнанням. Далі виконується основна

частина програми, в якій здійснюється вибір на інтерфейсі команди управління, формування відповідного коду і видача його у канал зв'язку.

У процесі керування здійснюється вибір об'єкта, спосіб управління ним, після чого відбувається запуск відповідного графічного інтерфейсу. За допомогою останнього вибираються команди, які використовуються для керування, а саме — кнопки або команди «вперед / назад», «ліворуч / праворуч», регулювання швидкості. Враховано можливість керування у радіальній системі координат, де можна вказати кут руху та швидкість. За допомогою цих інтерфейсів можна керувати роботом з будь-яким типом рушія (колеса, гусениця тощо).

Отже, у роботі на платформі Android створено алгоритм і програмне забезпечення віддаленого керування роботом Lego NXT MindStorm 2.0 за допомогою Bluetooth. Виявлено можливі проблеми для подальшого їх усунення.

РОЗРОБКА КОМПЛЕКСУ АВТОМАТИЗОВАНОГО УПРАВЛІННЯ АРТИЛЕРІЙСЬКОЮ БАТАРЕЄЮ “ARTOS”

Булана Т.М., Яцуба І.О., Самойлов О.О.,
Дніпропетровський національний
університет імені Олеся Гончара, м.
Дніпропетровськ

Призначення комплексу. Програмний комплекс автоматизованого управління вогнем артилерійської батареї “ArtOS” призначений для автоматизованого управління вогнем підрозділів ствольної артилерії та реактивних систем залпового вогню різного калібру.

Можливості комплексу:

- взаємодія всіх терміналів між собою через засоби зв'язку;
- розподіл функціональних обов'язків між посадовими особами при роботі зі спеціальним програмним забезпеченням;
- наявність інструментарію для роботи в геоінформаційному просторі з метою відображення реального стану бойових дій на електронній мапі та виконання вогневих завдань;
- визначення поточних координат спостережних пунктів та вогневих позицій у різних системах координат;
- обробка та аналіз даних розвіданих цілей;
- передача цілі від терміналу командира батареї до навідника гармати включно;
- визначення метеорологічних та балістичних умов стрільби;
- автоматизований розрахунок установок даних для стрільби кожної гармати;
- повне збереження отриманої та переданої інформації в журнал бойових дій з подальшим експортом у файл різного типу без можливості знищення;
- контроль за станом артилерійських систем та особовим складом (витрата боєприпасів, залишок пального, наявність особового складу);
- спряженість з існуючими метеорологічними станціями з відкритим протоколом передачі даних.

Принцип роботи:

- командири гармат в автоматичному або ручному режимі визначають координати свого місця стояння та через засоби зв'язку передають старшому офіцеру батареї;

- у старшого офіцера батареї централізуються всі дані по кожній гарматі, які необхідні для виконання бойового завдання;
- командир батареї на СПЗ визначає ціль та дає команду через засоби зв'язку на її знищення;
- при отриманні цілі СОБ доповідає КБ та передає команду через засоби зв'язку командирам гармат та навідникам;
- по готовності командири гармат доповідають СОБ;
- після отримання доповідей від командирів гармат СОБ доповідає КБ про готовність до ведення вогню;
- час проходження команди від командира батареї до навідника включно складає близько 20 секунд, що в десятки разів скорочує час при використанні існуючих засобів.

Різниця між існуючими проектами:

- основна різниця даного комплексу від існуючих вже проектів полягає в тому, що він розроблений відповідно до вимог керівних документів (ПСіУВ, Керівництво по бойовій роботі підрозділів наземної артилерії) та досвіду бойових дій в зоні АТО;
- використання сучасної некомерційної операційної системи Android для роботи спеціального програмного забезпечення;
- цілеспрямоване використання пристрою, що забезпечується блокуванням стандартних функцій операційної системи;
- простота використання спеціального програмного забезпечення, що досягалась правильним розподілом функціональних обов'язків між посадовими особами згідно з керівних документів;
- модульність комплексу дозволяє інтегруватися з існуючими системами;
- максимальний захист програмного комплексу від несанкціонованого доступу або втрати зразка.

ДЖЕРЕЛА

1. Android Programming: The Big Nerd Ranch Guide [Електронний ресурс]. — Режим доступу : <https://www.bignerdranch.com/blog/android-programming-the-big-nerd-ranch-guide/>
2. [Електронний ресурс]. — Режим доступу : <https://developers.google.com/?hl=uk>
3. Лебедев В.Я. Справочник офицера наземной артиллерии / В.Я. Лебедев. — М. : Воениздат, 1984. — 400 с.

РОЗРОБКА БАЗОВИХ АЛГОРИТМІВ КЕРУВАННЯ МЕХАНІЧНОЮ КИСТЮ РУКИ-МАНІПУЛЯТОРА

Горбатовський Д.В.,
Київський університет імені Бориса
Грінченка, м. Київ

Рука-маніпулятор має великі перспективи і затребувана у багатьох технологічних операціях та протезуванні, яке є одним із найважливіших застосувань маніпуляторів.

Протезування — заміна втрачених або безповоротно пошкоджених частин тіла штучними замінниками — протезами — є важливим етапом процесу соціально-трудова реабілітації людини, що втратила кінцівку, або страждає захворюваннями опорно-рухового апарату. Сучасний рівень технологій дозволяє розробляти протези, що дають можливість функціонального і косметичного відновлення пошкодженої або відсутньої кінцівки [1]. До останніх таких розробок належать біонічні протези. Відновлення функцій кінцівки досягається за допомогою ефекту м'язової реінервації. Він базується на тому, що нерви, що залишилися після ампутації, підшиваються до м'язів кукси. Коли людина намагається поворушити кінцівкою, то нервовий імпульс викликає зміну електричного біопотенціалу м'яза, який уловлюється спеціальним датчиком протеза, прикріпленого до кукси кінцівки. Сигнал від датчика поступає до мікродвигунів, які приводять протез в рух. Тобто процес управління повністю контролюється головним мозком людини.

Найважливішою частиною біонічної руки-маніпулятора є кисть. Тому мета представленої роботи полягала в розробці базових алгоритмів управління для «струнної» моделі кисті руки-маніпулятора при реалізації основних позицій і захватів різних видів об'єктів.

Конструкції кисті руки-маніпулятора перебувають у постійній розробці вже протягом декількох років. На сьогодні створено різні їх види [2]. Від конструкції залежать виконання вимог за вартістю, надійністю, функціональними можливостями кисті. Більшість вимог суперечлива, тому за певною системою критеріїв вибирають оптимальні компроміси.

3D-моделювання кисті та її складових реалізовувалось за допомогою редактора тривимірної графіки Autodesk Softimage 2013.

У роботі була обрана так звана «струнна» конструкція із п'ятьма пальцями, яка близька до природної структури людської кисті. Управління пальцями відбувається за допомогою струн. Кожен палець

складається з трьох фаланг, сполучених циліндричними шарнірами. При русі двигунів приводиться в рух тяга (струна), яка у свою чергу рухає палецем (рис. 1).

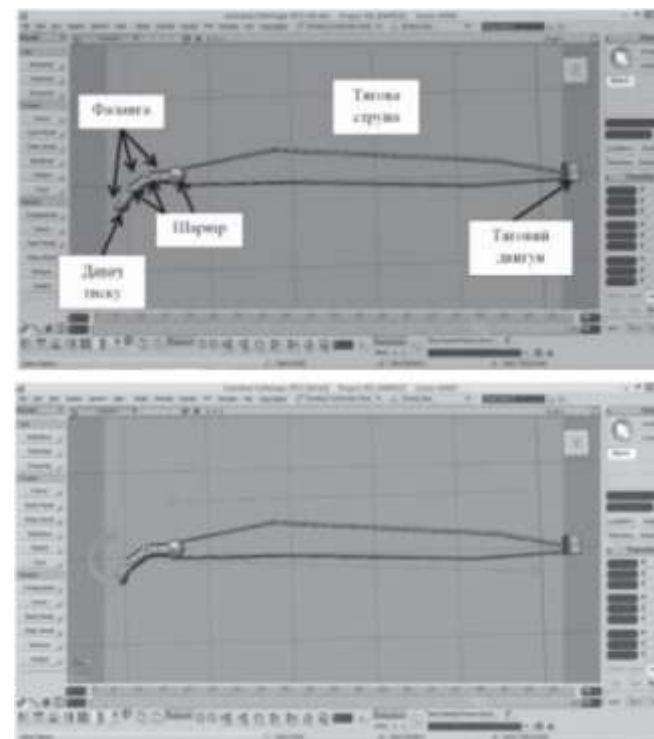


Рис. 1. Схеми тяги пальця

Струни прикріплені до останньої фаланги. При натягненні верхньої струни палець розгинається, а при натягненні нижньої — згинається, причому усі фаланги згинаються на однаковий кут. Таким чином тяга стискає палець. Тяга в цій системі утворює замкнуту петлю. Уся тяга переміщається тяговими двигунами, встановленими на передпліччі руки-маніпулятора. Великий палець оснащений додатковим набором тяги, оскільки має два ступені свободи й більше функцій і відповідно до оригіналу людської руки більш рухливий. Згинання великого пальця здійснюється аналогічно іншим пальцям. Крім того, він може займати позицію «в площині долоні» і «перпендикулярно долоні». Для

забезпечення таких переміщень великий палець має три фаланги, сполучені між собою циліндричними шарнірами, а остання фаланга прикріплюється до долоні кульовим шарніром.

На кожному з пальців є давач виміру тиску (рис. 2). При дії на ньо-го, залежно від алгоритму, двигун припинить згинати палець. У центрі долоні вбудований сенсорний давач дотику, який так само використо-вуватиметься по-різному в різних алгоритмах. У його завдання входи-тиме фіксація факту торкання долоні й предмета, після якого виконуватиметься алгоритм захоплення предмета.

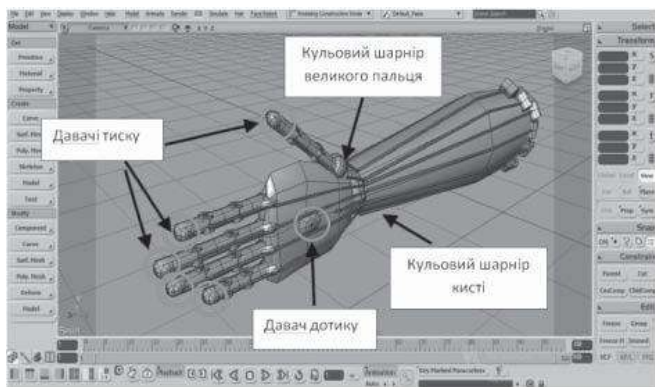


Рис. 2. Схема розташування давачів

На основі аналізу можливості вибраної конструкції кисті та видів захватів розроблено оригінальні алгоритми управління кистю руки-маніпулятора струнної конструкції, які дозволяють реалізувати типові види захватів, зокрема двопалий та трипалий. Алгоритми унікальні тим, що розроблені спеціально для цієї конструкції і певних видів руху кисті. Вони є втіленням основних функцій кисті, які вона виконує в повсякденному житті людини. При подальшому розвитку кількість і якість алгоритмів збільшуватимуться.

ДЖЕРЕЛА

1. Bebionic [Електронний ресурс]. — Режим доступу : <http://bebionic.com/>
2. Манипулятор в виде человеческой кисти Handroid [Електронний ресурс]. — Режим доступу : <http://www.aiportal.ru/news/manipulator-in-the-form-of-human-hand-handroid.html>

СИСТЕМА КЛАСТЕРНОГО АНАЛІЗУ ДАНИХ “DIVIDE ET IMPERA”

Горлова О.В., Сидорова М.Г.,
Дніпропетровський національний
університет імені Олеся Гончара, м.
Дніпропетровськ

Кластерний аналіз — це метод обробки багатовимірних даних, що дозволяє упорядкувати об’єкти в порівняно однорідні групи за схожістю досліджуваних ознак. Кластерний аналіз є основним класом задач Data Mining. Під Data Mining розуміють процес виявлення у необроблених даних раніше невідомих нетривіальних, практично корисних і доступних інтерпретації знань, необхідних для прийняття рішень у різних сферах людської діяльності.

Метою даної роботи було розробити інтелектуальну систему для вирішення основного класу задач Data Mining. Для чого було розроблено обчислювальні схеми ієрархічної кластеризації, методу К-середніх Болла—Холла, методу нечіткої кластеризації Даве—Сена, побудови ансамблю алгоритмів та визначення колективного розв’язку; вибір оптимальної кількості кластерів за допомогою критерію сумарної дисперсії за Хартиганом; створено програмне забезпечення кластеризації, що реалізує ці схеми та забезпечує перевірку якості розбиття за допомогою наступних функціоналів якості: сума внутрішньокластерних дисперсій за всіма ознаками, сума квадратів відстаней до центрів кластерів, сума внутрішньокластерних відстаней.

Також система реалізує ансамблевий підхід, що є досить актуальним напрямом досліджень у кластерному аналізі. Оскільки на основі даного підходу може бути вирішено багато задач, таких як підвищення точності та стійкості результатів, зменшення простору ознак, кластеризація різнотипних даних, розпаралелювання обчислень та ін.

Розроблена інформаційна система “DIVIDE ET IMPERA” має простий і дружній до користувача інтерфейс. Головне вікно програми виглядає наступним чином (рис. 1).

	IP of cluster	DA	IDA	SR	RLP	ILP	KDR	IKDR	KSR	K
1	3	2	2	3.6	1.85	4.5	2.31	2.7	30	
2	3	1	2	4.1	2.01	4.7	2.3	2.7	10	
3	3	1	2	3.7	1.67	4.7	2.12	3.3	10	
4	3	2	2	3.8	2.28	5.1	3.05	3.2	12	
5	3	2	2	4.4	2.65	4.3	2.59	2.9	83	
6	3	2	2	2.8	1.56	4.7	2.63	2.8	10	
7	3	2	2	2.7	1.75	4.2	3.73	2.7	78	
8	3	2	2	3.8	1.71	5.1	2.3	3.03	12	
9	3	2	2	3.1	1.94	4.4	2.75	2.8	87	
10	3	2	2	3.2	1.67	5.03	2.62	2.7	11	
11	4	2	2	3.8	1.75	5.2	2.4	3.2	12	
12	4	2	2	2.9	1.37	5.1	2.41	3.5	12	
13	3	1	2	3.3	1.83	5.1	2.83	3.2	12	
14	3	1	2	3.1	1.62	4.76	2.49	3.24	10	
15	3	2	2	3.4	1.67	5.4	2.66	3.4	14	
16	4	2	2	3.9	1.78	5.5	2.51	3.5	14	

Рис. 1. Головне вікно програми “DIVIDE ET IMPERA”

Завантажені дані відображаються у таблиці, що знаходиться на вкладці “Data”. Праворуч від таблиці з вхідними даними розташовується список усіх ознак, що містяться у файлі, та їх інформативність. Тут є можливість вибрати ознаки, за якими буде проводитись кластеризація.

На вкладці “Clusterization” користувач безпосередньо має можливість провести аналіз даних за одним із методів. На цій вкладці користувач може вибрати дві ознаки, які відобразити на графіку, а також ту кількість кластерів, на яку хоче розділити дані.

Щоб розпочати процес побудови ансамблю алгоритмів необхідно у пункті меню “Ensemble of algorithms” вибрати пункт “Start recording”. Після створення ансамблю алгоритмів можна застосувати методи, що як вхідні параметри приймають матрицю відстаней. Якщо кластеризація ансамблю алгоритмів проводилася методом нечіткої кластеризації Даве—Сена, то у результаті буде отримано графік результатів нечіткої кластеризації, а також відображено таблицю з матрицею приналежності об’єктів.

Розроблена інформаційна технологія була застосована до аналізу реальних даних медичного обстеження пацієнтів, хворих на хронічну серцеву недостатність. Наприклад, було проведено кластеризацію за найбільш інформативними ознаками (з коефіцієнтом інформативності понад 0,9). У результаті за оцінками якості з’ясувалося, що найкра-

щий результат дає ітераційний метод К-середніх. Далі наведено діаграму розсіювання після використання зазначеного методу (рис. 2):

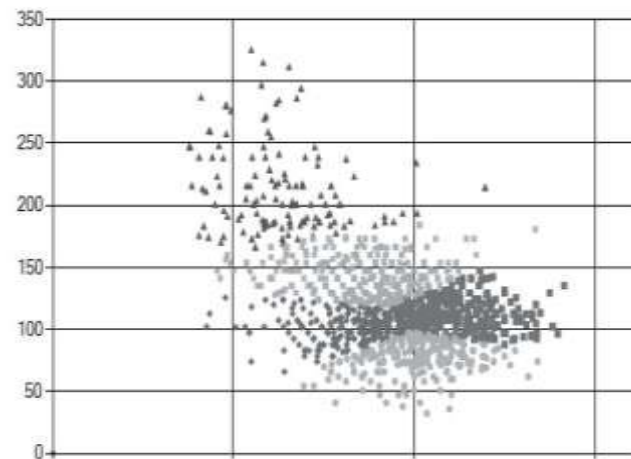


Рис. 2. Діаграма розсіювання після застосування методу К-середніх

Результати роботи можуть бути використані в системах автоматизації наукових досліджень, статистичної обробки медичних даних, пакетах прикладних програм. Впровадження системи кластеризації даних сприятиме підвищенню ефективності прийняття рішень користувачів у багатьох сферах.

ОБЗОР GOOGLE APPLICATION ENGINE

Гуртовой Н.А.,

*Харьковский национальный
университет радиоэлектроники, г.
Харьков*

В работе обсуждается структура и возможности использования сервиса Google Application Engine, а также его преимущества и недостатки.

В жизни каждого веб-разработчика настает момент, когда нужно ответить на вопрос: где и за сколько размещать свое приложение? Именно в такие моменты этот самый веб-разработчик может открыть для себя Google Application Engine.

Google Application Engine — сервис хостинга сайтов и web-приложений на серверах Google с бесплатным именем <имя сайта>. appspot.com либо с собственным именем, задействованным с помощью служб Google.

App Engine дает доступ как к бесплатным аккаунтам, предоставляя при этом до 1 Гб дискового пространства, 10 Гб входящего трафика в день, 10 Гб исходящего трафика в день, 200 миллионов гигабайт CPU в день и 2000 операций отправления электронной почты в день, так и возможность приобретения дополнительных ресурсов [1].

Приложения, разворачиваемые на базе App Engine, должны быть написаны на Python, Java, Go либо PHP. Среда исполнения Python включает в себя полную реализацию возможностей самого Python, большинство функций стандартной библиотеки языка, ограниченную версию Django и т. д. [2]. Предлагается набор API для сервисов хранилища, datastore API (Big Table), аккаунтов Google, загрузки данных по URL, электронной почты и т. д.

Google App Engine имеет три слогана: а) Zero to sixty; б) Supercharged APIs; в) You're in control. Каждый из них характеризует основные отличия от стандартных решений. Возьмем, к примеру, первый “Zero to sixty”. Он означает, что можно совершенно не заботиться о горизонтальном масштабировании. Соответственно нет нужды в ручном контроле различных серверов. И действительно, GAE не предоставляет средств для ручной настройки серверов. Единственное, что доступно — только приложение пользователя.

Второй слоган, “Supercharged APIs”, описывает основной способ взаимодействия вашего приложения и инфраструктуры. Фактически ваше

приложение будет жить в некоей песочнице и пользоваться различными сервисами через их API. Это очень удобно, так как достигается очень строгое разделение обязанностей. В GAE это будет почти невозможно. Третий слоган, “You're in control”, означает, что вы будете все контролировать — потребление ресурсов, статистику и прочее — через специальный веб-сервис. Т. е. даже человек с минимальными знаниями может этим заниматься. На практике вам дается две важные настройки: время отклика вашего приложения и сколько экземпляров приложения будут находиться в ожидании запросов. По умолчанию они стоят в авто и этого хватает. В будущем, когда ваше приложение будет популярно, эти настройки помогут либо добиться увеличения скорости, либо понизить затраты на оплату, но не вместе. Справедливости ради, нужно отметить, что это касается frontend экземпляров приложения, другие сервисы тоже можно настраивать в определенных пределах [3].

К другим положительным качествам этого сервиса можно отнести: а) быстрое развертывание кода. Google предоставляет свои вычислительные ресурсы — столько, сколько необходимо. Разработчик занимается своим прямым делом — пишет код, а App Engine позаботится об остальном; б) решение вопроса о взрыве популярности проекта — внезапное увеличение трафика — не является проблемой для разработчиков. Google решает эту проблему с помощью собственных серверов;

в) легкая интегрируемость с другими сервисами Google. Какие преимущества это несет в себе? В первую очередь — экономия времени для разработчиков, которым больше не придется писать компоненты аутентификации и электронной почты с нуля для каждого нового проекта. Те, кто работают в Google App Engine, могут использовать встроенные компоненты и пользоваться огромной библиотекой Google API [4].

ИСТОЧНИКИ

1. Sanderson Dan Programming Google App / Dan Sanderson // O'Reilly Media. — USA, 2012. — P. 536.
2. Development and Administration Tools [Электронный ресурс]. — Режим доступа : <https://cloud.google.com/docs/overview/developer-and-admin-tools>
3. Google App Engine Docs [Электронный ресурс]. — Режим доступа : <https://cloud.google.com/appengine/docs>
4. About the Google Cloud Platform Services [Электронный ресурс]. — Режим доступа : <https://cloud.google.com/docs/overview/cloud-platform-services>

ДОСЛІДЖЕННЯ ЕРГОНОМІЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ЦИФРОВИХ ІНДИКАТОРІВ

Зіньков І.О.,
Київський університет імені Бориса
Грінченка, м. Київ

Ефективність взаємодії людини та технічних засобів багато в чому залежить від оптимальної будови індикаторів та використання раціональних моделей кодування інформації, яка передається оператору [1–3]. Рівень параметрів якості ергатичної системи визначається комплексом ергономічних характеристик індикаторів [2]. Серед цих параметрів основними слід вважати точність зчитування та розшифровки інформаційного повідомлення [3]. На це впливають такі фактори, як кут огляду індикатора, геометричні співвідношення ширини та висоти світловопромінювального елемента, колір світіння зображення, контраст інформаційних компонентів візуального образу, зовнішня освітленість приладів тощо. Тому для дослідження індикаторів доцільно використовувати імітаційне моделювання, яке забезпечує варіацію відповідних характеристик візуальних образів для їх подальшої оптимізації. Найкращою технічною реалізацією візуального моделювання є створення відповідних програм-імітаторів, що працюють на персональних комп'ютерах та синтезують візуальні образи робочих станів індикатора, а також накопичують інформацію про зчитування виведених інформаційних повідомлень оператором [4].

Метою дослідження є створення комп'ютерної програми імітаційного моделювання роботи семисегментних індикаторів з накопиченням отриманих результатів у базі даних.

В роботі запропонована методика ергономічних досліджень характеристик цифрового індикатора на базі комп'ютерних засобів імітаційного моделювання. На цій основі розроблена комп'ютерна програма-імітатор для проведення ергономічних досліджень характеристик індикатора. Програма протестована в практичних умовах експериментального дослідження.

Розробка базується на функціональному аналізі вимог до будови засобів цифрової індикації. В ході досліджень виявлені критичні параметри ергатичної системи, які створюють підґрунтя для визначення основних інформативних характеристик та повинні бути досліджені в імітаційному модельному експерименті.

Процес моделювання включає такі важливі елементи, як створення алгоритму синтезу графічного подання повідомлень, визначення способу формування часових параметрів системних процесів і вибір топологічних характеристик подання інформації. Для розширення функціональних можливостей імітатора передбачені засоби оперативного корегування стратегії моделювання та різні способи реєстрації результатів досліджень. При цьому склад реєстрованих даних багато в чому залежить від вибору методики та критеріїв оцінки ергономічних характеристик пристрою відображення повідомлень, що зумовлює необхідність отримання і накопичення надлишкової експериментальної інформації. Кінцева апробація імітатора в реальних умовах дозволяє виявити та виправити помилки програмування й оптимізувати будову методики проведення модельного експерименту.

ДЖЕРЕЛА

1. Бушма А.В. Безопасность информации в системах визуального вывода данных / А.В. Бушма // VI Міжнарод. наук.-техн. конф. «Сучасні інформаційно-комунікаційні технології» (COMINFO'2010), 4–8 жовтня 2010 р., Лівадія, Крим, Україна : тези доповідей. — К. : ДУІКТ. — 2010. — С. 184–186.
2. Мунипов В.М. Эргономика: человеко-ориентированное проектирование техники, программных средств и среды / В.М. Мунипов, В.П. Зинченко. — М. : Логос, 2001 — 356 с.
3. Bushma A.V. Information processing in an optoelectronic display system / A.V. Bushma // Semiconductor physics, Quantum Electronics and Optoelectronics. — 2011. — Vol. 14, № 2. — P. 222–227.
4. Бушма А.В. Компьютерное имитационное моделирование шкально-го представления информации / Бушма А.В., Сукач Г.А., Ярцев В.П. // Приборы и системы. Управление. Контроль. Диагностика. — 2006. — № 9. — С. 16–21.

ЗАСТОСУВАННЯ ТРІЙКОВИХ СИМЕТРИЧНИХ ФУНКЦІЙ У ВЕЙВЛЕТ-АНАЛІЗІ ЦИФРОВИХ СИГНАЛІВ

Ізмайлов А.В.,

Прикарпатський національний
університет імені Василя Стефаника,
м. Івано-Франківськ

Одним із основних чинників ефективності функціонування інформаційних технологій є форми подання повідомлень та методи перетворення цифрових даних у апаратному й програмному забезпеченні. Ефективні рішення у галузі методів перетворення цифрової інформації дозволяють покращити загальну ефективність функціонування компонентів інформаційних систем. Відповідно, актуальним завданням є розробка нових методів перетворення форми та цифрової обробки інформації, які можуть бути імплементовані у апаратному й програмному забезпеченні інформаційних технологій. У роботі представлено систему трійкових симетричних функцій, на основі якої можливий синтез відповідних методів перетворення цифрових даних.

Трійкові симетричні функції породжують трійкову симетричну систему числення, яка дає можливість представити від'ємні числа без використання окремого знакового розряду та дозволяє спростити операції інвертування й округлення чисел [1].

Із переваг застосування трійкової симетричної системи числення впливає необхідність розробки методів перетворення форми та цифрової обробки інформації на основі трійкових симетричних функцій. Одним із таких методів є трійкове симетричне вейвлет-перетворення.

Трійкові симетричні функції задаються аналітичним виразом:

$$\begin{aligned}
 & 0, \text{ якщо } 0 \bmod h(x) \frac{3^1 - 1}{2}, 3^{n-1} \cdot 3^n, \\
 \text{Ter}(n, x) & \quad 1, \text{ якщо } 3 \mid \text{modh}(x) \frac{3^n - 1}{2}, 3^{n-1} \cdot 2 \cdot 3^n, \\
 & 1, \text{ якщо } 2 \mid 3^n \text{ modh}(x) \frac{3^n - 1}{2}, 3^{n-1} \cdot 3^n,
 \end{aligned} \quad (1)$$

де x — цілочисельний аргумент, що може бути інтерпретований як число у десятковому представленні, для якого здійснюється перетворення до трійкової системи, $\text{modh}(x, p)$ — допоміжна функція, що за-дана аналітичним виразом:

$$\begin{aligned}
 \text{modh}(x, p) & \quad \text{mod}(x, p) \cdot p, \text{ якщо } x \neq 0, \\
 & \quad \text{mod}(x, p), \text{ якщо } x = 0,
 \end{aligned}$$

де $\text{mod}(x, p)$ — функція залишку від ділення числа x на число p .

Система функцій, на основі якої розробляється вейвлет-перетворення повинна задовольняти умову ортонормованості на всій області визначення [2]. При перевірці системи трійкових симетричних функцій (1) на ортонормованість було виявлено, що дана система є ортогональною, але не ортонормованою. Крім того, областю визначення функцій, заданих системою (1), є уся числова вісь, у той час як доцільно вимагати у якості області визначення проміжок $[0, 1)$, подібно до функцій Хаара [3], вейвлет-перетворення на основі яких успішно використовуються у апаратних засобах перетворення форми та цифрової обробки інформації [2, 3]. Таким чином, трійкові симетричні функції у вигляді (1) непридатні для розробки трійкового симетричного вейвлет-перетворення на їх основі.

З метою побудови системи трійкових симетричних функцій ортонормованих на проміжку $[0, 1)$ проведено ряд перетворень системи (1), у результаті яких отримано наступний аналітичний вираз:

$$\text{Ter}01\text{Norm}(n, i) = \frac{\text{Ter}(i, 3^{3^n})}{\sqrt{\frac{2}{3}}}, \quad (2)$$

де $n \log_3 N$ — порядок набору базисних функцій теоретико-числових перетворень, N — кількість функцій у наборі, T — параметр часу, тобто час, нормований до інтервалу T , t — поточне значення часу, $i = 0, 1, 2, \dots, N-1$ — порядковий номер функції, $\text{Ter}(i, \cdot)$ — трійкові симетричні функції, задані формулою (1).

Областю визначення трійкових симетричних функцій, заданих системою (2), є проміжок $[0, 1)$. Крім того, перевірка системи (2) на ортонормованість підтвердила ортонормованість даної системи функцій на всій області визначення. Отже, система трійкових симетричних функ-

цій (2) може бути використана у якості основи для подальшої розробки відповідного вейвлет-перетворення, яке, у свою чергу, дозволить на практиці реалізувати переваги трійкової симетричної системи числення у апаратному та програмному забезпеченні інформаційних техно-логій.

ДЖЕРЕЛА

1. Hayes B Third Base [Електронний ресурс] / В. Hayes // American Scientist. — 2001. — Vol. 89, № 6. — Режим доступу : <http://www.americanscientist.org/issues/pub/third-base/>.
2. Добеши И. Десять лекций по вейвлетам / И. Добеши ; пер. с англ. — Ижевск : НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», 2001. — 464 с.
3. Залманзон Л.А. Преобразования Фурье, Уолша, Хаара и их применение в управлении, связи и других областях / Л.А. Залманзон. — М. : Наука, 1989. — 496 с.

АНСАМБЛЬ АЛГОРИТМІВ У ЗАДАЧАХ НЕЧІТКОЇ КЛАСТЕРИЗАЦІЇ ДАНИХ

*Ісаєв М.С., Сидорова М.Г.,
Дніпропетровський національний
університет імені Олеся Гончара, м.
Дніпропетровськ*

Ідея побудови колективних рішень, заснованих на комбінації простих алгоритмів, активно використовується в сучасній теорії і практиці інтелектуального аналізу даних, розпізнавання образів і прогнозування.

Ансамблевий підхід використовує консенсус між декількома різними розв'язками задачі та застосовується для отримання групового розв'язання з метою підвищення стійкості й точності кластеризації.

При застосуванні до досліджуваних даних, поданих у вигляді ма-

триці $X = \{X_{ij}, i = 1, N, j = 1, P\}$, де N — кількість об'єктів, p — кількість досліджуваних ознак, X_{ij} — значення j -ї ознаки, що спостерігається в i -го об'єкта, дійсне число, K алгоритмів нечіткої кластеризації отримано набір матриць розбиття $P = \{P_{ij}^b, b = 1, K, i = 1, N\}$, де C — кількість нечітких кластерів. Отримані результати нечіткого розбиття об'єктів на кластери можуть значно відрізнятися один від одного.

Метою роботи є створення системи нечіткої кластеризації даних, що реалізує ансамбль алгоритмів для визначення стійкого розв'язку та підтримки прийняття рішень дослідником в умовах невизначеності. Програмне забезпечення розроблене на основі платформи Microsoft Visual Studio 2012 Ultimate мовою програмування C#. Реалізовано оптимізаційні методи нечіткої кластеризації: C-середніх, Густафсона—Кесселя, Уіндхема та Даве—Сена. Для підрахунку відстані між елементами використовувалися такі метрики: Евклідова та квадратична Евклідова відстані, манхеттенська відстань та відстань Чебишева. Для оцінювання якості отримуваних рішень система пропонує критерії Рубенса та Хіє—Бені. Ансамбль алгоритмів будується за методом Педрича. Програма має дружній інтерфейс та широкий спектр засобів візуалізації.

Результат ансамблевого алгоритму досить сильно залежить від угруповань, на основі яких він будується. Тому в роботі пропонується

удосконалення алгоритму Педрича, що полягає у попередній оцінці якості індивідуальних результатів кластеризації та виключення наперед неякісних з подальшого розгляду. Ті угруповання, якість яких перевищує заданий поріг, формують ансамбль. Проте чим більше значення якості, тим більший внесок здійснюється на результуючий розв'язок.

Апробація запропонованого алгоритму та розробленої системи проведена на різних наборах штучних даних з різною кластерною структурою та реальними даними (медичні дані, іриси Фішера тощо).

ГИБРИДНЫЙ АЛГОРИТМ РАСПОЗНАВАНИЯ РЕЧИ

Кобзарь А.И.,

*Харьковский национальный университет
радиоэлектроники, г. Харьков*

В работе моделируется искусственная нейронная сеть для распознавания речи. На *рис. 1* показана схема предварительной обработки речевых сигналов. Сеть должна взаимодействовать с внешней средой при помощи периферийных устройств, например микрофона, и принимать речевой сигнал как входные данные нейронной сети. После чего необходимо обработать входные звуковые данные при помощи фильтрации и сегментации, в результате чего создается массив сегментов сигналов.



Рис 1. Схема распознавания речи на основе искусственной нейронной сети

Отличительным свойством искусственной нейронной сети (ИНС) является ее обучаемость, которая заключается в выработке правильной реакции на предъявляемые ей различные входные сигналы.

Существуют следующие возможности обучения ИНС:

- изменение конфигурации сети путем образования новых или исключения некоторых существующих связей между нейронами;
- изменение элементов матрицы связей (весов);
- изменение характеристик нейронов.

Наиболее широкое распространение в настоящее время получил подход, при котором структура сети задается априорно, а сеть обучается путем настройки матрицы связей.

Для обучения ИНС необходимо найти оптимальные весовые коэффициенты, из чего следует, что задача обучения ИНС может рассматриваться как задача оптимизации. При этом основная проблема заключается в выборе из разнообразных оптимизационных методов наиболее подходящего. Выбор в пользу градиентных методов обоснован

ван тем, что, как правило, в задачах обучения нейронных сетей целевую функцию можно выразить в виде дифференцируемой функции от всех весовых коэффициентов. Однако сложный характер этой зависимости приводит к тому, что целевая функция имеет локальные экстремумы и седловые точки, а потому делает применение градиентных методов не всегда обоснованным. Для решения задач оптимизации с многоэкстремальным критерием используют методы случайного поиска, к которым относятся генетические алгоритмы и иммунные сети, обычно отличающиеся медленной сходимостью. При исследовании этих методов было выявлено, что градиентные методы имели быструю сходимость лишь в начале обучения, а иммунные сети — в конце. При этом градиентные методы имеют существенный недостаток алгоритма обучения — пара-лич сети, попадание в локальные минимумы, многократное предъявление всего обучающего множества. Иммунные сети являются итерационными и вычисляют решение в некоторой окрестности глобального минимума. В связи с этим они могут применяться в задачах подстройки весов при обучении ИНС. К преимуществам иммунных сетей относятся параллельная обработка множества возможных решений для нахождения глобального экстремума многоэкстремальной функции. При этом поиск концентрируется на наиболее перспективных из них.

В анализе участвовали следующие алгоритмы: простой градиентный спуск, адаптивный алгоритм, иммунные сети, «адаптивный алгоритм + иммунные сети», «иммунные сети + адаптивный алгоритм». Лучшие результаты показали иммунные сети и гибридный алгоритм версии «адаптивный алгоритм + иммунные сети».

К параметрам иммунных сетей относятся размер популяции антител, число поколений, количество и вероятность мутации антитела, нормированный порог аффинности. Соответствующий подбор параметров позволяет выделить иммунные сети из широкого класса алгоритмов.

Обучение начинается адаптивным алгоритмом и, достигнув критерия перехода, продолжается иммунными сетями путем добавления к первой популяции здоровой особи — ИНС, обученной адаптивным алгоритмом. Критериями перехода от адаптивного к иммунному методу обучения для гибридного алгоритма являются количество эпох обучения и среднеквадратическая ошибка.

Таким образом, при решении задачи распознавания речи лучшие результаты показал гибридный алгоритм варианта «адаптивный + иммунные сети», содержащий широкий спектр известных алгоритмов обучения и позволяющий настроить параметры для наилучшего решения поставленной задачи.

ПОСТРОЕНИЕ СОВРЕМЕННЫХ СЕНСОРНЫХ СЕТЕЙ КОНТРОЛЯ МИКРОКЛИМАТА ПОМЕЩЕНИЙ

*Коваленко Д.В., Сыч М.Д., Плешкановський Д.О.,
Днепропетровский национальный
университет имени Олеся Гончара, г.
Днепропетровск*

Повсеместное распространение Wi-Fi сетей и удешевление модулей беспроводной связи привело к появлению новой волны умных устройств, подключенных к Интернету — «интернета вещей». Усложнение инфраструктуры коммерческих объектов, увеличение количества данных, которые генерируются предприятиями, привело к потребности создать унифицированный и масштабируемый способ сбора и обработки этих данных. Также установка и сбор данных с различных сенсоров все чаще используется при проектировании «умных домов» — домов, обладающих системами сбора информации и контроля, зачастую управляемых с централизованного пульта либо через подключенные к Интернету устройства.

Распространение таких систем поставило перед инженерами две задачи:

- сделать процесс установки, настройки и подключения к существующей инфраструктуре максимально дешевым и простым;
- извлечь максимум полезной информации из полученных данных для оптимизации процессов (таких как рациональное отопление и кондиционирование или регуляция искусственного освещения в зависимости от силы естественного).

Одна из прикладных областей применения сенсорных сетей — создание системы поддержки оптимального микроклимата помещения, что особо актуально в лечебных заведениях, местах скопления большого количества людей и офисных помещениях, где работники проводят много времени.

Для решения этих задач было разработано систему SmartAir, состоящую из устройства с датчиками температуры, влажности и углекислого газа, подключенного через Wi-Fi сеть к Интернету, и веб-сервиса www.smartair.tech, проводящего сбор данных и аналитику мобильного приложения, позволяющего пользователям получать самую актуальную информацию и поддерживать оптимальный микроклимат в поме-

щении и, как следствие, лучшее самочувствие и высокую работоспособность.

Первый прототип был разработан на базе открытой платформы Arduino, с использованием датчика CO₂ MG811 с Wi-Fi модулем ESP8266. Устройство отправляет данные по протоколу HTTP либо MQTT. Это позволило собрать устройство, легко и быстро интегрируемое в уже существующие системы, так как Wi-Fi сети есть практически везде.

Для разработки веб-сервиса была выбрана N-tier архитектура приложения, различные логические части которого (такие как веб-сайт, сервис аналитики, база данных) могут быть запущены на отдельных физических машинах. В нашем примере базы данных находятся на облачном сервисе <https://mlab.com/>, а веб-сайт запущен на виртуальных серверах Amazon Web Services EC2. Это позволяет легче масштабировать систему в зависимости от нагрузки и разрабатывать отдельные части независимо.

Система тестировалась на базе Днепропетровского национального университета, и в большинстве аудиторий после 2–3 занятий группы из 15–20 человек уровень CO₂ поднимался с 500–600 до 1300–1400 ppm (частей на миллион), что значительно снижает восприятие материала и общее самочувствие студентов. Использование подобной системы позволило заранее принимать меры по регулированию качества воздуха в помещении и в целом повысить работоспособность учащихся.

Проведенное исследование показало перспективность разработки и внедрения подобных систем в помещениях, где люди проводят длительное время, а также продемонстрировало потенциал изучения систем сбора данных и построения аналитики в режиме реального времени.

NOSQL РІШЕННЯ ДЛЯ РОЗРОБКИ РОЗПОДІЛЕНИХ ВЕБ-ДОДАТКІВ

Корнійчук Н.І.,
*Луцький національний технічний
університет, м. Луцьк*

Сьогодні, коли говорять про базу даних, то мають на увазі реляційні БД. Реляційна модель має багато позитивних сторін: цілісність, ненадмірність, передбачуваність.

Крім того, існують серйозні проблеми з масштабуванням реляційних БД, для цього використовують різні реплікації, але це не найкраще рішення проблеми. Саме тому найчастіше вузьким місцем веб-проектів є бази даних. Цілком передбачувано, що з'явилися нові моделі даних, які проектувалися з метою позбутися від проблем реляційної моделі.

Для подолання обмежень SQL-орієнтованих систем з'явилося безліч нових розподілених систем, об'єднаних у клас так званих NoSQL-систем (Not Only SQL). Вони відмовляються від моделі даних SQL, а також від підтримки суворої узгодженості даних і ACID-транзакцій. Натомість ці системи пропонують високу надійність, продуктивність (завдяки зберіганню даних в основній пам'яті) і хорошу горизонтальну масштабованість (завдяки реплікації і шардингу). Моделі даних, на яких будуються NoSQL-системи, можуть бути як простими (сховища типу ключ-значення), так і більш складними (документні сховища).

Сама по собі ідея нереляційних баз даних не є новою, а використання нереляційних сховищ почалося ще в часи перших комп'ютерів. Нереляційні бази даних процвітали за часів мейнфреймів, а пізніше, у період домінування реляційних СКБД, знайшли застосування в спеціалізованих сховищах, наприклад ієрархічних службах каталогів. Поява ж нереляційних СКБД нового покоління відбулася через необхідність створення паралельних розподілених систем для високо масштабованих інтернет-додатків, таких як пошукові системи.

Рішення NoSQL відрізняються не тільки проектуванням з урахуванням масштабування. Іншими характерними рисами NoSQL є:

- застосування різних типів сховищ;
- можливість розробки бази даних без задання схеми;
- використання багатопроцесорності;

- лінійна масштабованість (додавання процесорів збільшує продуктивність);
- скорочення часу розробки;
- швидкість — навіть при невеликій кількості даних кінцеві користувачі можуть оцінити зниження часу відгуку системи в рази.

ДЖЕРЕЛА

1. Фаулер М. NoSQL: новая методология разработки нереляционных баз данных = NoSQL Distilled / М. Фаулер, Прамодкумар Дж. Садаладж. — М. : Вильямс, 2013. — 192 с.

ЗАСОБИ ЗАХИСТУ WEB-СЕРВЕРА

Лайтер В.А.,
Луцький національний технічний
університет, м. Луцьк

Сучасне розповсюдження з'єднань з мережею Internet, крім забезпечення інформаційними та комунікаційними ресурсами, приховує загрозу несанкціонованого доступу до конфіденційної інформації. Кожна установка, яка веде обмін даними у всесвітній мережі, повинна зіставляти можливі втрати з перевагами, що надає можливість виходу в Internet, та забезпечувати відповідний захист власних ресурсів.

Серед варіантів убезпечення web-серверів останнім часом використовується протокол SSH — засіб організації безпечного доступу до комп'ютерів під час роботи небезпечними каналами зв'язку.

Мета роботи — визначити переваги і недоліки протоколу SSH. SSH (Secure Shell) є мережевим протоколом, який використовується для віддаленого керування комп'ютером і передавання інформаційних пакетів. За функціональністю SSH схожий на протоколи Telnet і rlogin, але шифрує увесь трафік разом із паролями, що передаються.

Для організації безпечного доступу застосовується процедура аутентифікації з використанням асиметричного шифрування з відкритим ключем, що забезпечує вищий рівень безпеки, ніж при симетричному шифруванні, яке дозволяє заощаджувати процесорний час і використовується під час подальшого обміну даними.

Протокол надає можливість підтвердження оригінальності хосту, з яким відбувається з'єднання.

SSH підтримує два основних протоколи: SSHv1 і SSHv2. Перший заснований на алгоритмі асиметричного шифрування RSA, а другий — підтримує RSA та алгоритм асиметричного шифрування DSA.

SSH сервером може використовуватися один із трьох типів ключів: SSHv1 RSA, SSHv2 RSA, SSHv2 DSA.

Серед характеристик протоколу SSHv2 слід виділити стійкість до атак прослуховування, “man-in-middle”; атак, що здійснюються шляхом приєднання посередині, “session hijacking”; атак “DNS spoofing”.

З метою підвищення безпеки здійснюється подвійна аутентифікація «клієнт—сервер», «сервер—клієнт».

Шар автентифікації користувача — обробляє перевірку автентичності клієнта і надає ряд методів автентифікації. Автентифікація є клієнто-орієнтованою: коли користувач отримує запит на введення паро-

ля, то це може бути запит SSH клієнта, а не сервера. Останній просто відповідає на запити клієнта про автентифікацію.

Широко вживані методи автентифікації користувачів містять:

— пароль. Метод простий пароль автентифікації — засіб, що дозволяє змінювати пароль. Цей метод не реалізований всіма програмами.

— з відкритим ключем. Метод відкритого ключа перевірки автентичності підтримують принаймні DSA або RSA пари ключів, з іншими реалізаціями також підтримує X.509 сертифікати.

— інтерактивний універсальний метод, коли сервер відправляє один або декілька запитів вводу інформації, клієнт відображає їх і відправляє назад відповідь введено користувачем.

— GSSAPI методи автентифікації, які забезпечують розширення схеми для виконання SSH автентифікації з використанням зовнішніх механізмів, таких як Kerberos 5 або NTLM, забезпечуючи Single Sign On Можливість SSH сесій.

Таким чином, протокол SSH забезпечує високий рівень безпеки, хоч і потребує додаткового обчислювального навантаження. Для безпеки використання SSH пропонуються такі рекомендації: заборонити доступ з потенційно небезпечних адрес; заборонити віддалений root — доступ, підключення з порожнім паролем або відключення входу за паролем; обирати нестандартний порт для SSH-сервера; використовувати довгі SSH2 RSA-ключі; обмежити список IP-адрес, з яких доступ дозволено; регулярно здійснювати перегляд повідомлень про помилки автентифікації; увести наявність детекторів атак, таких як IDS (Intrusion Detection System); використовувати пастки (honeypots), що підроблюють SSH-сервіс.

ДЖЕРЕЛА

1. Ленков С.В. Методы и средства защиты информации / Ленков С.В., Перегудов Д.А., Хорошко В.А. // Несанкционированное получение информации. — К. : Издательство «Арий», 2008. — Т. 1.
2. Хорошко В.А. Методы и средства защиты информации / В.А. Хорошко, А.А. Чекатков. — К. : Изд. Юниор, 2003. — 504 с.
3. Терейковський І.А. Захищеність Web-серверів Apache та IIS / І.А. Терейковський // Проблеми програмування. — 2005. — № 2. — С. 42–51.
4. Богуш В.М. Основи захищених інформаційних технологій / Богуш В.М., Довидьков О.А., Кривуца В.Г. — К. : ДУІКТ, 2010 — 454 с.
5. Web-сервери [Електронний ресурс]. — Режим доступу : http://citforum.ru/intranet_app/interintr_03.shtml

ПРОТОТИП СИСТЕМИ МОНІТОРИНГУ ТА КЕРУВАННЯ ДЛЯ «РОЗУМНОГО БУДИНКУ» З ВИКОРИСТАННЯМ ХМАРНОГО СЕРВІСУ BLYNK

*Леснікова А.М.,
Київський університет імені Бориса
Грінченка, м. Київ*

Однією з причин сьогоденного бурхливого розвитку вбудованих комп'ютерних систем є широке поширення мобільних пристроїв зв'язку, мережі Інтернет і значне збільшення швидкості передачі даних. Кількість і асортимент пристроїв, підключених до світової мережі за останні 5 років, зросла в десятки разів [1]. Завдяки цьому їх взаємодія з людиною виходить на зовсім інший рівень, що, зокрема, реалізовує концепція «Розумного будинку». Основна відмінність останнього від просто житла, укомплектованого сучасною технікою, — об'єднання усіх його пристроїв в єдину мережу і керування ними спеціальним програмним забезпеченням. Звичайно технологія керованої електронної системи не є новою, тому слід відмітити не так її інноваційність, як перехід на новий якісний рівень на основі мережевих тех-нологій, сучасного програмного й апаратного забезпечення, а також хмарних технологій, розвиток яких забезпечує доступність сервісів ін-тернету-речей та обробки величезних масивів даних широкому загалу рядових користувачів.

Проектування та створення вбудованих мікропроцесорних систем на базі апаратно обчислювальних платформ для аматорського конструювання (Arduino, Galileo, Raspberry Pi та ін.) дозволяє виготовити власну систему, яка задовольнятиме індивідуальним потребам користувача та буде значно дешевшою, ніж комерційні рішення.

У роботі створена діюча модель «розумного будинку», яка складається з апаратного та програмного забезпечення для моніторингу і керування системою, а також віддаленого управління через мобільний пристрій. Модель включає: локальну контрольну панель керування всіма системами; віддалене управління з мобільного телефона / планше-та через Інтернет; інтелектуальні алгоритми прийняття рішень системою щодо керування ресурсами будинку за заданими налаштуваннями та результатами моніторингу; системи пожежної безпеки, моніторингу аварійних ситуацій і охорони з розсилкою відповідних сповіщень про інциденти через інтернет-сервіси.

Апаратна складова системи, а також моніторинг і керування нею ре-алізовані на базі платформи Arduino та хмарного сервісу Blynk [1; 2]. Апаратно-програмна платформа Arduino вибрана за доступність еле-ментів, зручність і простоту мови програмування, відкритість архітек-тури й програмного коду, а також широкий вибір електронних при-строїв різного типу, включаючи мережеві.

Хмарний сервіс Blynk — сервіс для створення графічних пультів віддаленого управління мікрокомп'ютерів і мікроконтролерів, у т.ч. Arduino та Raspberry Pi. Сервіс дозволяє створити власний графічний інтерфейс для збору інформації з датчиків та керування мікропроцесо-ром і під'єднаними пристроями. Він має великий набір керуючих еле-ментів та пристроїв відображення: перемикачі, слайдери, дисплеї, для кожного з яких можна задавати свою логіку, та окремі засоби для виве-дення і систематизації інформації з необхідних датчиків у вигляді графі-ків та гаджетів.

Основні елементи системи моніторингу та керування «розумним будинком», використані в проекті, показано на *рис. 1*.

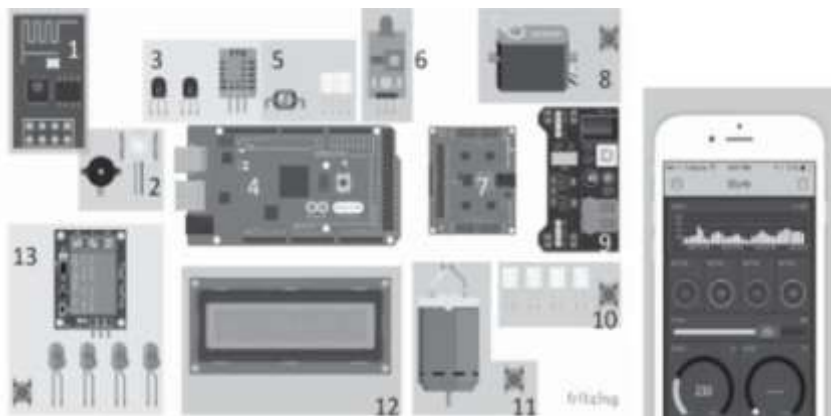


Рис. 1. Складові діючої моделі «розумного будинку»:

Wi-Fi модуль підключення до Інтернет (1), датчик руху та сирена (2), датчі температури, освітленості та вологості (3, 5, 6), мікропроцесорна плата Arduino Mega (4), драйвер (7) вентилятора кондиціонування (11) та освітлення (10), сервопривід відкривання дверей гаража (8), джерело живлення 3.3 та 5В (9), дисплей локальної контрольної панелі (12), реле керування системою опалення (13). Вигляд панелі керування на мобільному телефоні показаний ліворуч.

Створений діючий прототип системи моніторингу та керування для «розумного будинку» з використанням хмарного сервісу Blynk та платформи Arduino має дуже високий показник за співвідношеннями функціональність / ціна / складність реалізації порівняно з аналогами. Вибрана платформа забезпечує легке розширення функцій та перехід від модельного прототипу до реальної системи. Прототип доповнюватиметься новими елементами, будуть розширені аналітичні можливості програмного коду та додана «сонячна електростанція».

ДЖЕРЕЛА

1. Еволюція 2.0: «інтернет-речей» [Електронний ресурс]. — Режим доступу : <http://www.dw.com/uk/еволюція-20-інтернет-речей/a-15655337>
2. Arduino [Електронний ресурс]. — Режим доступу : <https://www.arduino.cc/>
3. Blynk [Електронний ресурс]. — Режим доступу : <http://www.blynk.cc/>

МУЛЬТИАГЕНТНАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ КРУПНОМАСШТАБНЫМИ СЕТЯМИ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ

Матвейцев А.И.,

Харьковский национальный университет
радиоэлектроники, г. Харьков

Цель данной работы заключается в повышении уровня интеллекта сети передачи данных за счет совершенствования и систематизации сетевой информации. Сетевая информация представлена в виде интеллектуальной надстройки над базовой телекоммуникационной сетью, в которой специальные программные агенты будут управлять созданием, внедрением и предоставлением услуг пользователям, а также производительностью, конфигурацией, обработкой аварийных ситуаций и отказов оборудования.

Для достижения поставленной цели рассмотрена модель интеллектуальной мультиагентной системы ExperNet для помощи в управлении крупномасштабными сетями передачи данных. Система помогает сетевым операторам в различных узлах глобальной сети обнаружить, диагностировать отказы оборудования и проблемы сетевого трафика, предлагая самое оптимальное решение через веб-интерфейс.

Как показано на *рис. 1*, каждый агент системы ExperNet прикреплен к HNMS+ серверу, который предоставляет информацию о состоянии сети. BigBrother предоставляет дополнительную ресурсную информацию локального компьютера. CS-Prolog II обеспечивает связную работу оборудования. Линия с левой стороны показывает, что агенты системы ExperNet общаются друг с другом на всех уровнях.

Управление большими сетями передачи данных, такими как национальная глобальная сеть, является сложной и объемной задачей. Существующее программное обеспечение управления сетью сегодня не может в полном объеме соответствовать всем ее требованиям, основанным на TCP / IP, ввиду их растущего объема и сложности, а также из-за того, что в большинстве случаев сегодняшнее программное обеспечение обладает только простыми средствами мониторинга.

Собранные вместе части программного обеспечения расширяют распределенную систему CS-Prolog II и образуют сложный интерфейс информационного обмена между агентом и компонентами программного обеспечения его локальной сети.

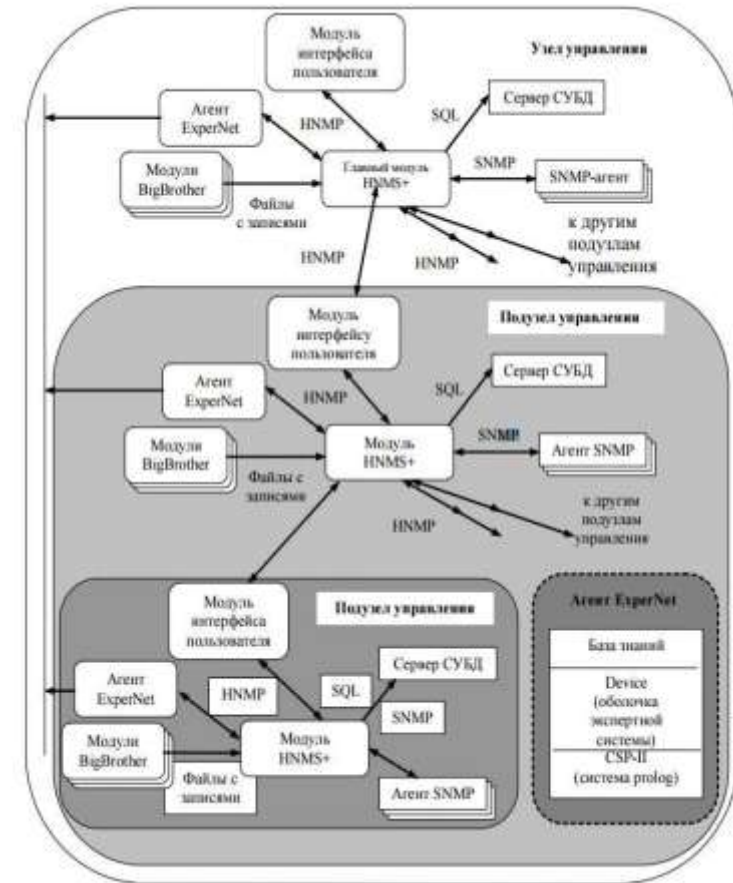


Рис. 1. Структурная схема системы

Система HNMS+ является расширением программного обеспечения HNMS сетевого управления и интеграции инструмента мониторинга BigBrother для ресурсов локального компьютера.

В работе предлагается добавить собственную базу знаний, новые способы управления, чтобы покрыть полный спектр областей управления, включая дефекты работы, конфигурацию, безопасность и управление аккаунтами, что позволит увеличить мобильность и гибкость мультиагентной системы управления крупномасштабными сетями передачи данных.

МУЛЬТИАГЕНТНАЯ СИСТЕМА КОНТРОЛЯ И ДИАГНОСТИКИ ПАЦИЕНТОВ

Мищенко Р.Г.,

Харьковский национальный университет
радиоэлектроники, г. Харьков

Наиболее популярные методы распределенных техно-логий обработки данных активно используются в теоретической био-логии и медицине, но в клинической практике не нашли широкого при-менения.

В работе предложена модель агентно-ориентированной системы для мониторинга и диагностики (АОС ММД) с целью удаленного контро-ля и диагностирования пациентов. Предложенная модель АОС ММД (рис. 1) состоит из четырех блоков: агентского, интеллектуальных мето-дов, накопления и анализа опыта и аппаратного.

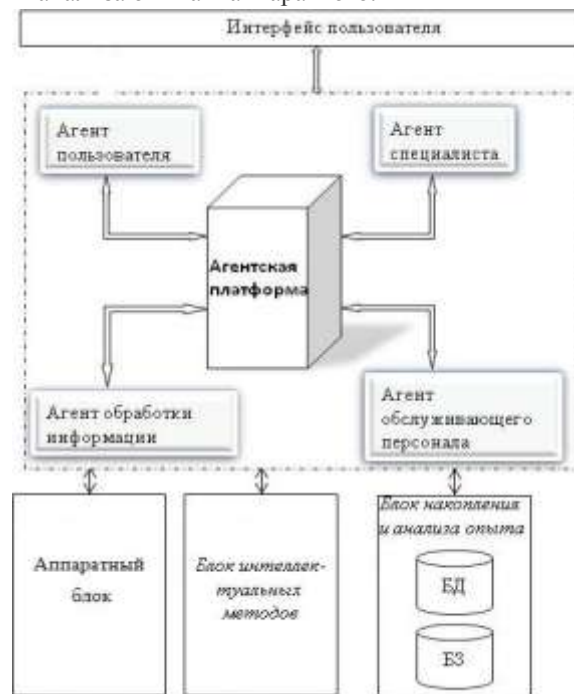


Рис. 1. Обобщенная модель агентно-ориентированной системы для медицинского мониторинга и диагностики

Блок интеллектуальных методов позволяет, используя нейросете-вой классификатор, обрабатывать и классифицировать медико-диагно-стическую информацию, полученную с показателей биодатчиков.

Измерительные приборы и датчики, которые фиксируют и направ-ляют данные агентскому блоку, являются составляющими аппаратно-го блока.

База данных с историей болезней пациентов и база знаний с диагно-стическими решениями предыдущих задач включены в блок накопле-ния и анализа опыта.

Агентский блок представлен следующими множествами:

$$AOS = \{A, E, R, Org, Act, Com, Ev\},$$

где $A \{A_{user}, A_{doctor}, A_{nurse}, A_{data}\}$ — множество всех агентов, спо-собных функционировать в некоторой среде E ;

E — платформа для выполнения агентов и предоставляющая фун-кциональность для их создания / уничтожения и применения интел-лектуального метода, описывающего основную функцию агента;

Org — сервер службы здравоохранения, представляющий собой ор-ганизацию для взаимодействия агентов, обладающих рядом индивиду-альных и совместных действий Act , включая коммуникативные действия Com , и характеризуется возможностями эволюции Ev ;

A_{user} — «Агент пользователя» собирает данные о пациенте из аппарат-ного блока и передает их «Агенту специалиста», «Агенту обработки дан-ных» и «Агенту персонала» для последующего установления диагноза;

A_{doctor} — «Агент специалиста», собирая информацию от «Агента пользователя», «Агента персонала», «Агента обработки данных», на-значает лечение пациенту и дает предписания «Агенту персонала»;

A_{nurse} — «Агент персонала» собирает информацию от «Агента специ-алиста», «Агента обработки данных» и отдает распоряжения сиделке;

A_{data} — «Агент обработки информации» определяет, какие задания будут выполняться в блоке интеллектуальных методов.

Каждый агент представлен в виде кортежа:

$$A \{I, D_H, S, O\},$$

где I — входные параметры; D_H — интеллектуальный метод, реали-зующий его функцию; S — множество настроек работы агента; O — вы-ходные параметры.

Предложенная модель позволяет в реальном времени улучшить кач-ество медицинского обслуживания и ускорить взаимодействие паци-ента с медицинскими учреждениями.

МЕТОДИ ПІДВИЩЕННЯ ЗАХИЩЕНОСТІ МЕРЕЖ ЗА РАХУНОК ЕФЕКТИВНОГО ЗБІЛЬШЕННЯ ФУНКЦІОНАЛЬНОЇ СТІЙКОСТІ

Парій Д.Ю.,

*Луцький національний технічний
університет, м. Луцьк*

Необхідність створення захищених систем передачі інформації ніколи не викликала жодних сумнівів. Проте сьогодні ця проблема в Україні набула, напевно, найбільшого значення за весь час існування країни.

Мережева безпека складається з положень і політики, прийнятої адміністратором мережі, щоб запобігти й контролювати несанкціонований доступ, неправильне використання, зміни або відмови в комп'ютерній мережі та мережі доступних ресурсів. Мережева безпека включає дозвіл на доступ до даних у мережі, який надається адміністратором мережі. Користувачі вибирають або їм призначаються ID і пароль або інші перевірки автентичності інформації, що дозволяє їм здійснити доступ до інформації та програм у межах своїх повноважень. Мережева безпека охоплює різні комп'ютерні мережі як державні, так і приватні, які використовуються в повсякденних робочих місцях для здійснення угод і зв'язків між підприємствами, державними установами та приватними особами. Мережі можуть бути приватними, всередині компанії, або відкритими для публічного доступу. Мережева безпека налагоджується в організаціях, підприємствах та інших типах закладів. Найбільш поширений і простий спосіб захисту мережевих ресурсів є присвоєння їм унікального імені та відповідного пароля [1].

Проблемність ситуації ускладнюється ще й тим, що, крім «стандартних» проблем створення систем, таких як надійність, безпека, заводостійкість та ін., ще з'являються економічні та «оперативні» — знання ворогом як принципу дії, так і територіального розміщення апаратури захисту. Крім того, необхідно пам'ятати і про людський фактор.

Тому з'являється першочергове завдання — створити нові структури захищених телекомунікаційних систем, а також алгоритми та методи прийому, передачі, обробки і збереження даних в них.

Зрозуміло, що розроблення та впровадження нового обладнання потребуватиме зайвих коштів і, головне, — часу, що неприпустимо у цій ситуації. Виходячи з цього, стає зрозумілою необхідність розробки нових принципів і алгоритмів роботи існуючого обладнання, які

дозволили б за рахунок їх модернізації та не ускладнення апаратури підвищити здатність системи певний час виконувати основні функції в межах нормативних вимог при протидії зовнішнім та внутрішнім факторам. Іншими словами, функціональну життєстійку систему захисту телекомунікаційних систем.

Для вирішення проблеми пропонується використовувати новий алгоритм маршрутизації даних у мережах зв'язку. Це дозволить на базі існуючого обладнання (не потрібно нових капіталовкладень) і з тим же персоналом (не потрібно перевчати) підняти конфіденційність даних (противнику потрібен час на розкриття алгоритму). Відомо, що більшість часу і ресурсів системи при маршрутизації витрачається на аналіз та вибір оптимального маршруту. Якщо його розробити завчасно, то заощаджені ресурси можна переорієнтувати в інше місце, що у свою чергу вплине на показники функціональної стійкості. Також необхідно підкреслити, що зміна алгоритму проводиться за рахунок перепрограмування маршрутизатора, що не впливає на роботу обслуговуючого персоналу, а отже, і не підвищує вірогідність помилок останнього [2].

Отже, можемо дійти таких висновків:

— використання нового алгоритму маршрутизації даних дозволить підняти захищеність мереж за рахунок додаткової необхідності відкриття цього алгоритму;

— зміни в операційній системі неодмінно приведуть до зменшення ризику наявності програмних закладок в імпортованому обладнанні, що також приведе до підвищення захищеності всієї мережі;

— зміна тільки програмного забезпечення дозволить не змінювати апаратної частини, а це — заощадження коштів і відсутність додатково-го некваліфікованого впливу обслуговуючого персоналу;

— ці та інші фактори приведуть до підвищення захищеності та ефективності систем і, як наслідок, до покращення функціональних можливостей та життєстійкості мереж зв'язку.

ДЖЕРЕЛА

1. Скоробагатько Е.А. Выбор оптимального трафика передачи данных в инфокоммуникационных сетях / Скоробагатько Е.А., Тимченко Е.В., Хорошко В.А. // Захист інформації (спеціальний випуск). — Київ, 2014. — С. 50–59.
2. Браїловський М.М. Жизнестойкость систем защиты информационного пространства / М.М. Браїловський, В.О. Хорошко // Телекомунікаційні та інформаційні технології. — К. : ДУТ, 2014. — № 4. — С. 41–49.

АНАЛІЗ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ПРОЕКТАМИ MICROSOFT PROJECT PROFESSIONAL

Радченко Л.Д.,
Київський університет імені Бориса
Грінченка, м. Київ

Інформаційне суспільство характеризується надходженням великої кількості даних, які потрібно обробляти. Сьогодні ми можемо спостерігати ситуацію, яку вчені називають «інформаційними вибухом». Населення отримує безліч інформації, яку переробити просто не в змозі. Тим паче варто враховувати комп'ютеризацію, що впливає на всі сфери людської життєдіяльності. Багато країн вже досить тривалий час використовує електронне врядування на гідному рівні для ефективної міжнародної кооперації. З цією метою застосовуються інформаційні системи управління проектами. У них, незалежно від рівня життя та вартості, закладено методи мережевого планування та керування, розроблені наприкінці 1960-х років.

Система управління проектами (Програмне забезпечення для управління проектами) — це комплексне програмне забезпечення, що містить програми для планування завдань, складання розкладу, контролю ціни і керування бюджетом, розподілу ресурсів, спільної роботи, спілкування, швидкого управління, документування та адміністрування системи. Загалом система управління проектами має низку переваг, особливо для сучасної людини, яка завжди поспішає. Економія часу, дистанційне управління ходом проекту та планування навантаження є досить заманливою пропозицією, якщо до всього ще врахувати мінімізацію людських ресурсів, певне їх збереження.

Якщо ж говорити безпосередньо про систему Microsoft Project Professional, то її актуальність полягає в популярності більшості продуктів MS Office і в довірі споживача до цього програмного забезпечення.

Microsoft Project Professional — це система управління проектами, розробником якої є MS Office. Уперше вона була випущена в 2002 році зі значно меншими можливостями, ніж зараз.

Microsoft Project Professional не є безкоштовною, адже створена для бізнес-користування, проте будь-яка особа може встановити її на свій ПК, зрозуміло, за певну оплату. Однак слід зазначити, що існує і безкоштовна альтернатива, але з набагато меншими можливостями для роботи.

Основні переваги системи Microsoft Project Professional:

- сумісність з іншими додатками Office;
- можливість довгострокового планування;

- спілкування зі всією командою з будь-якої точки світу (звісно, де є Інтернет);

- можливість відстеження ходу процесу;

- можливість розпланувати навантаження на всіх співробітників рівномірно.

Щодо недоліків системи управління проектами Microsoft Project Pro, то виявити їх було складно, адже для цього потрібно було користуватися системою досить тривалий час, намагаючись використовувати якнайбільше її функцій. Спеціалісти виявили такі недоліки:

- обмежені можливості підключення до серверу;

- відсутність додаткових полів.

Microsoft Project Pro надає можливість створення окремих звітів, а потім їх об'єднання. Також звіти або певні відомості можуть безпосередньо відправлятися до керівника або замовника.

Загалом для повного розкриття переваг та недоліків Microsoft Project Pro варто порівняти її з іншими аналогічними системами, наприклад Oracle e-Business Suite. Було виявлено такі відмінні риси:

- складність у використанні (велика кількість модулів);

- висока вартість кожного з модулів, але для ефективної роботи їх потрібно поєднувати.

До спільних рис можна віднести:

- можливість дистанційного коригування проектами;

- продукти можуть створюватися і для продажу;

- можна вирішувати широкий спектр питань.

Проте, на нашу думку, Microsoft Project Professional все-таки має більшу популярність хоча б через відомість самого бренду Microsoft.

Системи управління проектами створені для спрощення роботи та економії часу. Microsoft Project Pro спрямована на розвиток підприємства та допомоги споживачам. Маючи більшу кількість переваг, ніж недоліків, вона залишається лідером серед клієнтів, адже, як вже було зазначено, її спрощена версія може використовуватися будь-якими користувачами безкоштовно.

ДЖЕРЕЛА

1. [Електронний ресурс]. — Режим доступу : <https://products.office.com/en-us/project/project-pro-for-office-365>
2. [Електронний ресурс]. — Режим доступу : <https://products.office.com/ru-ru/Project/project-pro-for-office-365>
3. [Електронний ресурс]. — Режим доступу : https://uk.wikipedia.org/wiki/Система_управління_проектами

ОСОБЛИВОСТІ ТА ПЕРСПЕКТИВИ СУЧАСНИХ ІННОВАЦІЙ У ХМАРНИХ ТЕХНОЛОГІЯХ

Янчук В.Р.,

*Луцький національний технічний
університет, м. Луцьк*

Хмарні технології — це парадигма, що передбачає віддалену обробку та зберігання даних. Ця технологія надає користувачам мережі Інтернет доступ до комп'ютерних ресурсів сервера і використання програмного забезпечення як он-лайн-сервіса. Тобто, якщо є підключення до Інтернету то можна виконувати складні обчислення, опрацьовувати дані, використовуючи потужності віддаленого сервера. Світовим лідером у галузі дослідження інформаційних технологій та консультативних послуг є Gartner. Для опису динаміки входження у вжиток нових технологій Gartner, починаючи з 1995 року, використовує цикл надочікувань (hype cycle) [1].

За методологією Gartner на шляху свого становлення кожна технологічна інновація проходить п'ять етапів, що визначаються різним ступенем суспільної зацікавленості та уваги до неї.

Перший етап — технологічний тригер (Technology Trigger) — пов'язаний з появою інновації та присвячених їй публікацій. Інновація може досить тривалий час перебувати на стадії досліджень і розвитку (залишатися в тіні), але досягнення нею точки технологічного тригеру означає розкриття потенціалу останньої широкому загалу.

Другий етап є піком надмірних очікувань (Peak of Inflated Expectation) — піком позитивних сподівань, популярності, активного обговорення і спроб широкого використання.

Третій є своєрідною втратою ілюзій (Trough of Disillusionment), коли стають зрозумілими певні недоліки технології, зменшується кількість схвальних публікацій, суспільство частково втрачає віру в дієвість нової технології.

Четвертий етап стає «роботою над помилками», подолання недоліків (Slope of Enlightenment) і поступово повертає технології довіру, після чого починається її впровадження у великих комерційних проєктах. Настання п'ятого етапу означає досягнення технологією зрілості та її сходження на плато продуктивності (Plateau of Productivity), коли цінність інновації вже не викликає сумнівів.

На думку Дж. Фенн та М. Раскіно, появи піку надочікувань слід задіявати людській цікавості до всього нового та бажання поділитись новим з іншими: уникнути піку надочікувань можуть лише ті новітні технології, що не підлягають публічному представленню [2].

Вперше хмарні технології під назвою “Cloud Computing” з'явилися у полі зору Gartner у 2008 році. Експерти Gartner оцінюють, не лише на якому етапі розвитку знаходиться певна технологія, а й надають про-гноз часу, необхідного для її становлення та масового впровадження. Прогноз для хмарних технологій протягом 2008–2014 років становив від 2 до 5 років.

Станом на липень 2009 року хмарні технології перебували на піку своєї популярності. У щорічному звіті компанії Gartner вони були названі черговим розрекламованим ІКТ-концептом, на який покладемо надзвичайні сподівання (“Cloud Computing is the latest superhyped concept in IT”). Згідно зі звітом, хмарні технології, хоч і вважаються дуже простою ідеєю — отримання послуг з «хмари», проте є багато питань, що стосуються їх видів чи масштабів розгортання, які роблять хмарні технології не такими простими. «Інакше кажучи, вони вже до-сить зрілі, щоб потрапити до Gartner Hype Cycle» [3].

А вже за рік почалося очікуване зниження актуальності хмарних технологій через виявлені недоліки. До найбільш значних з них зарубіжні спеціалісти відносять небезпеку втрати даних чи їх конфіденційності. Занепокоєння також викликає незрілість моніторингу та засобів обслуговування, оперативні затримки і проблеми з продуктивністю, кваліфікація персоналу. Попри це у 2010 році серед актуальних ІКТ хмарні технології були представлені вже у трьох різновидах: Private Cloud Computing (технології приватних хмар), Cloud Computing (хмарні технології), Cloud Web Platforms (хмаро орієнтовані веб-платформи).

Хмарні технології в Україні впроваджуються повільніше, ніж у деяких країнах Європи та Америки. Це означає, що пік їх активності, а також закономірний спад у застосуванні для нас ще попереду. Цей факт дозволяє вітчизняним фахівцям діяти «на випередження»: вивчення передового іноземного досвіду у цій сфері надає змогу усунути ймовірні недоліки до їх практичного виявлення і, таким чином, уникнути небажаних наслідків при ефективному використанні технологій.

ДЖЕРЕЛА

1. Камер Д. Разработка приложений типа клиент / сервер / Д. Камер, Л. Стівенс. — К. : Издательский дом «Вильямс», 2002. — 592 с.
2. Fenn J. Mastering the Hype Cycle: How to Choose the Right Innovation at the Right Time / Jackie Fenn, Mark Raskino ; Gartner, Inc. — Boston : Harvard Business Press, 2008. — 237 p.
3. Fenn J. Gartner's Hype Cycle Special Report for 2009 [Electronic resource] / Jackie Fenn, Mark Raskino, Brian Gammage // Gartner, Inc. and/or its Affiliates. — 2009. — Mode of access : <http://www.gartner.com/id=1108412>

Секція 4

**МАТЕМАТИЧНЕ
МОДЕЛЮВАННЯ
ТА ОБЧИСЛЮВАЛЬНІ
МЕТОДИ****ТЕХНОЛОГИИ СИСТЕМНОГО АНАЛИЗА
ЗАДАЧИ ОРГАНИЗАЦИИ СИСТЕМНЫХ
МЕДИЦИНСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ**

Андрущак И.Е.,
*Луцкий национальный технический
университет, г. Луцк*

Тенденция к созданию сложных комплексных моделей взаимосвязанных систем, охватывающих регуляцию значительного числа функций, наблюдается в медицине, биологии, экологии. Методы системного анализа позволяют синтезировать известные результаты о характере биофизических, биохимических, физиологических процессов, которые протекают во внутренней сфере организма человека.

Системный анализ возник в ответ на требования практики, которая поставила нас перед необходимостью изучать и проектировать сложные системы, управлять ими в условиях неполноты информации, ограниченности ресурсов, дефицита времени. По сегодняшний день продолжаются дискуссии, можно ли считать системный анализ наукой, искусством или «технологическим ремеслом». Особенно остро дискутируются вопросы применения системного анализа к проблемам, связанным с «социотехническими», «социальными» системами, то есть системами, в которых решающую роль играют люди. При решении таких задач существенными являются не только вопросы построения и ис-

пользования моделей, не только эвристические поиски решений слабо структурированных, полностью не формализованных задач, но и чисто психологические аспекты человеческих взаимоотношений, что еще больше «отделяет» системный анализ от «чистых наук», таких как, на-пример, физика и математика.

Далее представим результаты применения математических подходов для построения ответов на вышеуказанные вопросы.

Такие уравнения выступают под общим названием уравнений популяционной динамики. Приведем лишь упрощенную модель противоопухолевого иммунитета.

$$\frac{dL}{dt} = L \ln \frac{L}{L_0} - F L \quad (1)$$

$$\frac{dC}{dt} = m - t F C - C_0 - b_C t \quad (2)$$

$$\frac{dF}{dt} = b_f C - F L \quad (3)$$

$$\frac{dm}{dt} = L t_m m \quad (4)$$

$$\frac{d}{dt} b t = - t_C C \quad (5)$$

Здесь $L(t)$ — количество опухолевых клеток, $C(t)$ — концентрация плазмноклеток, $F(t)$ — концентрация антител, $m(t)$ — степень поврежденности органа, t — минеральная плотность костной ткани. При этом L_0 , C_0 , F_0 , m_0 , t_C [t_0 , ...] — коэффициент, определяющий вероятность нейтрализации (разрушения) раковой клетки антителом, b_C — скорость производства плазматических клеток на единицу костной плотности. Описание остальных коэффициентов моделей (1)–(5) приведено в диссертации. Отметим, что система типа (1)–(6) является обобщением известной модели Г.И. Марчука, где уравнения (1) являются уравнениями логистического типа.

Заданы непрерывные начальные условия на $t \in [t_0, t_0]$:

$$L(t_0) = L_0, C(t_0) = C_0, m(t_0) = m_0, t(t_0) = t_0. \quad (6)$$

Задачи идентификации параметров предложенных моделей являются частью задачи апостериорного оценивания в гильбертовом пространстве.

При исследовании устойчивости траекторий моделей патологических процессов сложности связаны с бесконечностью фазовых пространств. Получены достаточные условия асимптотической устойчивости системы с опозданием третьего порядка с использованием квадратичного функционала Ляпунова. Уравнения служили моделью иммунной системы.

ИСТОЧНИКИ

1. Martsenyuk V.P. On Conditions of Asymptotic Stability in SIR-Models of Mathematical Epidemiology / V.P. Martsenyuk, I.Ye. Andrushchak, O.M. Kuchvara // Journal of Automation and Information Sciences. — Begell House, 2011. — Vol. 43/12. — P. 59–68.
2. Martsenyuk V.P. Method of Construction and Determination of Approximate Solutions of the Model of Pharmacokinetics of Nanoparticles / V.P. Martsenyuk, I.Ye. Andrushchak, O.M. Kuchvara // Journal of Automation and Information Sciences. — Begell House, 2012. — Vol. 44/8. — P. 32–43.
3. Nakonechny O.H. Information technologies of Decision Making, Optimization and Control for System Medical Research / O.H. Nakonechny, V.P. Martsenyuk, I.Ye. Andrushchak. — Lutsk : LNTU, 2014. — 321 p. (in Ukrainian).

УТОЧНЕНА ДВОВИМІРНА МОДЕЛЬ РОСТУ ПЛІВКИ ДІОКСИДУ КРЕМНІЮ ДЛЯ КРЕМНІЄВИХ ПІДКЛАДОК СКЛАДНОЇ КОНФІГУРАЦІЇ

Бережанський В.М.,

Прикарпатський національний університет

імені Василя Стефаника, м. Івано-Франківськ

Розроблено методику наближеного моделювання росту плівки окислу діоксиду кремнію складної конфігурації, в якій на основі геометричного підходу проведено розширення одновимірного ме-тоду Діла—Гроува на двовимірні структури.

Зі зменшенням мінімальних топологічних розмірів елементів залишається проблема моделювання процесів окислення матеріалу підкладки, що веде до утворення складних конфігурацій окисел-кремній та окисел-окислювальне середовище. Основними факторами утворення цих складних конфігурацій є початкове положення захисних масок, що визначається динамікою технологічних процесів (епітаксія, травлення, дифузія та сегрегація домішок на міжфазних межах). Конфігурація утворених меж кремній-діоксид визначає наступні фізико-технологічні процеси та є вхідними параметрами для наступних кроків для комп'ютерного моделювання напівпровідникових структур.

Для моделювання розглядається загальна область фізичного процесу, яку розділено двома межами — $y_1(x)$ та $y_2(x)$ відповідно для Si/SiO_2 та SiO_2/O_2 . Фізичний процес визначається хімічною реакцією на межі SiO_2/O_2 , подальшою дифузією окислювача в SiO_2 та взаємодією окислювача з матеріалом підкладки Si . Оскільки межа оксиду кремнію рухається в об'єм підкладки, то до закону руху фронтів потрібно додатково задати закон збереження об'ємів, а саме:

$$\text{SiO}_2 = 2,27 \cdot \text{Si}.$$

Також слід зазначити, що частина границі SiO_2/O_2 може бути прикрита маскою, яка перешкоджає проникненню окислювача в окисел.

Розглянемо лінійно-параболічну модель Діла—Гроува [1]. Для цього розв'язуємо дифузійне рівняння. $F = D(x, y, C) \cdot \nabla C$.

Визначимо крайові умови на границі $y_1(x)$ потік $F = ks \cdot C \cdot n_1$ та відповідно на границі $y_2(x)$ потік $F = h \cdot (C^* - C) \cdot n_2$.

Швидкість руху V_1 кожної точки межі $y_1(x)$ визначається швидкістю проникнення окислювача в об'єм кремнію $V_1 = F/N_1$, де N_1 —

число молекул окислювача, необхідне для формування одиниці об'єму окисла.

Товщина окислу після розв'язування поставленої задачі з умовами Неймана $U(0, t) = \sqrt{(U_0 + A/2)^2 + Bt} - A/2$, де U_0 — початкова товщина на окислу.

Існуючі двовірні моделі процесів окислення описують одновірну модель Діла—Гроува в напрямі y і приписують тільки емпіричну залежність по x [2].

Запропонована у роботі модель розглядає базисну одновірну модель без прив'язки до будь-якого координатного напрямку.

Закономірності моделі можна описати кількома правилами:

- 1) кожній точці межі окисел-підкладка відповідає тільки одна спряжена точка межі окисел-окислювальне середовище;
- 2) ці спряжені точки визначаються мінімумом відстані від k точки межі y_{1n} до кривої y_{2n} ;
- 3) крайові точки еволюційних кривих завжди попарно спряжені;
- 4) загальною товщиною плівки окисла є відстань між спряженими точками;
- 5) точки на кривій довільної форми задаються в початковий момент часу параметрично;
- 6) швидкість руху $V(k)$ кожної k точки визначається за законом Діла—Гроува з урахуванням коригувального коефіцієнта, що залежить від співвідношення об'ємів;
- 7) корекція закону Діла—Гроува під захисною маскою визначається відстанню спряженої точки до краю маски;
- 8) швидкість руху кожної k точки межі $y_2(x)$ однозначно визначається швидкістю руху спряженої k точки $y_1(x)$.

У роботі проведено моделювання за запропонованим алгоритмом при різних температурах окислювально-дифузійного процесу. Дані розрахунків показують прийнятну точність порівняно з експериментальними даними.

ДЖЕРЕЛА

1. Chin D. Two-Dimensional Oxidation Modeling / Chin D., Oh S.Y., Hu S.M., Dutton R.W., Moll J.L. // IEEE Trans. Electron Devices ED-30. — 1983. — No. 7. — 744–749 p.
2. Senez V. Two-dimensional simulation of local oxidation of silicon: calibrated viscoelastic flow analysis / Senez V., Ferreiza P., Baccus B. // IEEE Trans. Elec. Dev. — 1996.

ВИКОРИСТАННЯ НЕЙРОННОЇ МЕРЕЖІ КОХОНЕНА ДЛЯ РОЗПІЗНАВАННЯ СИМВОЛІВ ЦИФР

Білоченко О.М.,
*Київський університет імені Бориса
Грінченка, м. Київ*

Одним із найбільш ефективних інструментів для вирішення задач моделювання, прогнозування, стиснення інформації, а також для пошуку закономірностей у великих масивах даних є нейронні мережі Кохонена. Мережі (шари) Кохонена — це нейронна мережа з навчанням без вчителя, яка виконує завдання візуалізації та кластеризації. Кластерний підхід дозволяє групувати такі дані, що полегшує розв'язання задач Data Mining.

Нейронні мережі Кохонена — клас нейронних мереж, основним елементом яких є шар Кохонена. Він складається з адаптивних лінійних суматорів («лінійних формальних нейронів»). Як правило, вхідні сигнали шару Кохонена обробляються за правилом «переможець отримує все»: найбільший сигнал перетворюється в одиничний, а інші — в нуль.

Визнано, що нейронні мережі є сучасним та ефективним засобом розв'язання задач, які складно формалізуються. Тому одним із результативних напрямів застосування мереж Кохонена є вкрай актуальні зараз технології розпізнавання образів.

Метою роботи є практична реалізація мережі Кохонена для розпізнавання символів цифр від 0 до 9.

В ході дослідження було створено мережу Кохонена з десятьма нейронами — один нейрон на одну цифру. Вагові коефіцієнти нейронів ініціалізувалися випадковими числами від 0 до 1. Вхідне зображення мало розміри 68 на 82 пікселів, тобто всього 5576 пікселів. У результаті кожен нейрон мав 5576 вхідних зв'язків. Переможець визначається за найбільшим вихідним сигналом.

Спочатку мережа навчається чистовою вибіркою образів. В нашому випадку — це зображення цифр від 0 до 9. Тривалість навчання визначається вручну або перевіряється досягненням малої величини функціоналу помилки. Закінчивши навчання, перевіряється здатність мережі розпізнавати образи з шумом. Для цього завантажуються інша вибірка цифр, на яку накладено шум. В лівому верхньому кутку екрана відобра-

жається образ, який розпізнається; в правому верхньому — відповідне цьому образу значення.

Напрацювання, отримані в ході виконання роботи, можуть бути успішно використані при створенні засобів комп'ютерних систем моде-лювання та дослідження візуального каналу зв'язку у людино-машин-них системах.

АГЕНТНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ ЗАКАЗОВ И ПОСТАВОК ТОВАРОВ

Зоричев В.Э.,

Харьковский национальный университет
радиоэлектроники, г. Харьков

Цель данной работы заключается в моделировании системы заказов и поставок товаров четырехуровневой цепочки, в которой принимают участие продавец, оптовик, дистрибьютор и производитель (завод). Каждым из уровней управляет независимый агент. Основная проблема в системе — управление запасами для каждого из этих уровней.

Для достижения поставленной цели предложена модель агентно-ориентированной системы. Разработаны образцовые принципы репликации, описывающие трудности, с которыми можно столкнуться в процессе построения модели, представленной максимально точно, включая необходимые предположения, объяснения и модули для всех параметров и переменных. Кроме того, предусмотрены корректируемые параметры, упомянуты уравнения, управляющие процессами принятия решений агентов, включен R-код модели.

Описываемая модель является точной копией исходной версии настольной игры «Производства-дистрибуции пива» (сокращенно «Пивная Игра» — многопользовательская игра, где каждый игрок действует самостоятельно как независимый агент [1]). Во время игры каждый агент в команде из четырех человек отвечает за один из четырех уровней и управляет инвентаризацией заказов.

Заказы перемещаются из нижнего уровня в верхний, а поставки пива — в противоположном направлении. Цель игры состоит в том, чтобы свести к минимуму общую стоимость издержек, полученную участниками команды, управляющими каждым уровнем. Общая сумма каждого уровня рассчитывается в конце игры добавлением всех товарно-материальных запасов и затрат, полученных в конце каждой виртуальной недели.

В работе использована модель настольной игры в «пяти шагах», основными параметрами которой являются:

$$sat_i = 1 \text{ [week] for } i = R, W, D, F;$$

$$mdt_i = 1 \text{ [week] for } i = R, W, D;$$

$$st_i = 2 \text{ [week] for } i = W, D, F;$$

$$plt = 2 \text{ [week]},$$

где sat ($1/aS$ по Стерману) — время регулировки запасов (the stock adjustment time);

mdt — время отгрузки (the shipment time);

plt — время подготовки к производству (the production lead time); $week$ — неделя;

R, W, D и F — продавец (retailer), оптовик (wholesaler), дистрибьютор (distributor) и завод (factory) соответственно.

Наборы значений данных параметров представляют различные вариации развития стратегии упорядочивания привязывания и корректировки:

$$B_i, 0 = 0 \text{ [case] for } i = R, W, D, F,$$

$$I_i, 0 = 12 \text{ [case] for } i = R, W, D, F,$$

$$IT1_i, 0 = 4 \text{ [case] for } i = R, W, D,$$

$$IT2_i, 0 = 4 \text{ [case] for } i = R, W, D.$$

Указанные выражения представляют начальные резервы, запасы и транзитные материально-технические ресурсы (т. е. значения переменных на данной неделе равны нулю), где $IT2$ (транзитные материально-технические ресурсы 2 — in-transit inventory 2) обозначает поле транзита (the shipping delay) перед полем инвентаря / материально-технических ресурсов (current inventory). $IT2$ добавляется к материально-техническим ресурсам (I — the inventory) или вычитается из незавершенной работы (the backlog (B)) через неделю. Значение $IT1$, принадлежащее определенному уровню, смещается значением $IT2$ того же уровня после одной моделируемой недели.

Последним шагом предложенного подхода удаляются выражения упорядочивания из R-кода, вместо него вставляются псевдослучайные заказы в код. Версия платы игры реализуется с теми же псевдослучайными заказами. Движущие силы, полученные из R-кода и версии платы игры, должны полностью соответствовать.

Таким образом, предложенная модель предназначена для использования в образовательных целях в области менеджмента, её цель — дать игрокам понимание потенциальных динамических проблем,

с котóryми можна столкнуться в управленні цепями поставок, таких как колебание и усиление колебаний, когда одна из них перемещается от нисходящих к восходящим эшелонам, используется в многочисленных научных исследованиях.

ИСТОЧНИКИ

1. Пивная игра и эффект кнута [Електронний ресурс]. — Режим доступу : <http://tocpeople.com/2013/04/pivnaya-igra/>

ІМІТАЦІЙНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ЯК ІНСТРУМЕНТ ДОСЛІДЖЕННЯ СКЛАДНИХ СИСТЕМ

Крисюк Є.В.,
*Луцький національній технічний
університет, м. Луцьк*

Імітаційне моделювання — метод прикладного системного аналізу, який є потужним інструментом дослідження складних систем та процесів, у тому числі й таких, управління якими пов'язане з ухваленням рішень в умовах невизначеності.

Порівняно з іншими методами імітаційне моделювання дозволяє розглядати велике число альтернатив, покращувати якість управлінських рішень і точніше прогнозувати їх наслідки.

Імітаційне моделювання засноване на відтворенні за допомогою ЕОМ розгорнутого в часі процесу функціонування системи з урахуванням взаємодії із зовнішнім середовищем [1].

Основою всякої імітаційної моделі є:

- розробка моделі системи на основі часткових імітаційних моделей (модулів) підсистем, об'єднаних своїми взаємодіями в єдине ціле;
- вибір інформативних (інтеграційних) характеристик об'єкта, способів їх здобуття і аналізу;
- побудова моделі впливу зовнішнього середовища на систему у вигляді сукупності імітаційних моделей зовнішніх чинників впливу;
- вибір способу дослідження імітаційної моделі відповідно до методів планування імітаційних експериментів (ІЕ).

Умовно імітаційну модель можна представити у вигляді програмно (або апаратно) реалізованих функціональних блоків.

Метою імітаційного моделювання є створення імітаційної моделі об'єкта і проведення імітаційного експерименту над нею для вивчення закону функціонування і поведінки з урахуванням заданих обмежень і цільових функцій в умовах імітації та взаємодії із зовнішнім середовищем.

До переваг методу імітаційного моделювання можуть бути віднесені [2]:

- проведення ІЕ над ММ системи, для якої натурний експеримент неможливо здійснити з етичних міркувань або у випадках, коли він пов'язаний з небезпекою для життя, має значну вартість;

— вирішення завдань, аналітичні методи для яких непридатні, наприклад, у разі безперервно дискретних чинників, випадкових дій, нелінійних характеристик елементів системи тощо;

— є можливість аналізу загальносистемних ситуацій і ухвалення рішення за допомогою ЕОМ, у тому числі для таких складних систем, вибір критерію порівняння стратегій поведінки яких на рівні проектування не можна здійснити.

Основними методами імітаційного моделювання є:

- аналітичний;
- статичного моделювання;
- комбінований (аналітико-статистичний).

Аналітичний метод здебільшого використовується для імітації процесів для малих і простих систем, коли відсутній чинник випадковості, наприклад, коли процес функціонування останніх описаний диференціальними або інтегродиференціальними рівняннями. Метод названий умовно, оскільки він об'єднує можливості імітації процесу, модель яко-го отримана у вигляді аналітично замкнутого рішення або рішення, отриманого методами обчислювальної математики [3].

Метою імітаційного моделювання на ЕОМ є відтворення різних сигналів, математичні моделі яких описуються випадковими процесами. Слід мати на увазі, що відтворення на ЕОМ процесів з безперервним часом не можливе, зважаючи на дискретну природу ЕОМ. Завдання моделювання випадкових процесів надалі розуміється як завдання знаходження алгоритму, що дозволяє формувати на ЕОМ реалізації таких процесів.

Загалом проведення імітаційного експерименту можна розбити на такі етапи [4]:

- 1) встановлення взаємозв'язку між вихідними і вхідними показниками у вигляді математичного рівняння або нерівності;
- 2) визначення законів розподілу значень для ключових параметрів моделі;
- 3) проведення комп'ютерної імітації значень ключових параметрів моделі;
- 4) розрахунок основних характеристик розподілів вихідних і вхідних показників;
- 5) проведення аналізу отриманих результатів і прийняття рішення.

Результати імітаційного експерименту можуть бути доповнені статистичним аналізом, а також використовуватися для побудови прогнозних моделей і сценаріїв.

ДЖЕРЕЛА

1. Боев В.Д. Моделирование систем. Инструментальные средства GPSS World / В.Д. Боев. — СПб., 2004.
2. Вентцель Е.С. Прикладные задачи теории вероятностей / Е.С. Вентцель, Л.А. Овчаров. — М., 1983.
3. Гнеденко Б.В. Курс теории вероятностей / Б.В. Гнеденко. — М., 1988.
4. Жерновий Ю.В. Марковські моделі масового обслуговування / Ю.В. Жерновий. — Львів, 2004.

ПАКЕТНИЙ МЕТОД СТВОРЕННЯ МАТРИЦЬ З НАПЕРЕД ЗАДАНИМ РАНГОМ

Локажук О.,
Київський університет імені Бориса
Грінченка, м. Київ

Підготовка викладачами вищих навчальних закладів методичних матеріалів для студентів, що вивчають математику, є складовою навчального процесу. При цьому доводиться виконувати великий обсяг роботи при складанні однотипних завдань тренувального характеру, метою яких є засвоєння поточного теоретичного матеріалу. Автоматизація підготовки завдань певного типу є важливим предметом досліджень на сучасному етапі розвитку педагогічної науки. Зазвичай результати формуються у вигляді різноманітних алгоритмів, більшість з яких вже реалізована у вигляді програм. Важливою характеристикою будь-якого алгоритму є його ефективність. Виявлення математичних закономірностей перетворення об'єктів, що є предметом вправ для студентів, може у конкретних випадках збільшити у кілька разів швидкість їх створення. Найбільш придатною для таких досліджень є лінійна алгебра, зокрема теорія матриць.

Під час дослідження була поставлена мета: теоретично обґрунтувати можливість використання пакетного методу генерації матриць із заданими характеристиками та побудувати математичний алгоритм створення будь-якої кількості квадратних матриць заданого порядку, ранг яких на одиницю менший їх порядку. Такі матриці можуть бути використані безпосередньо у задачах про ранг матриці або про отримання розв'язків невизначених систем лінійних рівнянь.

Питання рівня складності завдань має велике значення з точки зору ефективності методичних матеріалів. Пошук оптимальної складності прикладів є важливим завданням.

Перед тим як почати формувати алгоритм для створення матриць, потрібно дослідити критерії їх форми та властивості, зокрема пропорційність рядків.

По-перше, елементи матриці мають бути з кільця цілих чисел. Числа повинні розглядатися у певному відносному діапазоні. Це потрібно для того, щоб зменшити вплив фактору витрат зусиль на арифметичні дії та вірогідність помилок при їх виконанні. По-друге, важливим є «розрі-

дженість» розташування нулів у матриці. Зрозуміло, завдання повинно бути достатньо складним з точки зору варіантів розв'язання. Ще одна важлива умова — відсутність у матриць пропорційних рядків. Адже у випадку цілих елементів матриці цей факт встановлюється досить легко і задача швидко зводиться до тривіальної, що зменшує методичну цінність останньої.

Алгоритм. Нехай необхідно створити матрицю довільного (фіксованого) порядку n з рангом $n-1$. Візьмемо матрицю наступного вигляду, де порядок n є вже заданим:

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & 0 & \dots & 1 \\ 0 & 0 & \dots & 0 \end{pmatrix}$$

Завдання полягатиме у тому, щоб утворити матрицю, множина всіх елементів якої не давала чітку інформацію про її ранг або про очевидні перетворення на шляху до такої матриці.

Використаємо наступні елементарні перетворення з матрицею A :

— множення рядка (стовпця) на ціле число, відмінне від нуля та одиниці;

— додавання рядка (стовпця), помноженого на ціле число, відмінне від нуля.

Визначник даної матриці дорівнює нулю. Це вказує на те, що ранг її буде менший заданого порядку. Далі елементарними перетвореннями створюємо матрицю з різними цілими коефіцієнтами. Перетворення не змінять значення визначника, бо він дорівнює нулю, як вже вказано. Комбінацій з числами може бути безліч. Це дає можливість створити велику кількість таких матриць. Ранг утвореної матриці буде *на одиницю менше від порядку матриці*.

Слідкуємо, щоб у матриці не виникло пропорційних рядків чи стовпців та не було значного нагромадження нулів.

Після цього добираємо матрицю, визначник якої дорівнює одиниці. Трикутна матриця вигляду

$$\begin{array}{cccc}
 & b & b & b \\
 & 12 & 13 & 14 \\
 1 & & & \\
 & 0 & 1 & b \\
 B & 0 & 0 & \overset{23}{1} \quad \overset{24}{b} \\
 & & & \overset{34}{b} \\
 & 0 & 0 & 0 \\
 & & & 1
 \end{array}$$

цілком відповідає наведеним вище вимогам. Справді, її визначник дорівнює одиниці з очевидних причин, а елементи b_{12} ; b_{13} ; b_{14} ; b_{23} ; b_{24} ; b_{34} можна вибрати довільним чином. Це суттєво скорочує зусилля з визначення довільної невиродженої матриці з визначником, рівним одиниці.

Множимо отриману матрицю *праворуч* на невироджену матрицю, визначник якої дорівнює одиниці.

Після множення отримана в результаті матриця буде мати ранг *менше на одиницю від порядку матриці* та не матиме пропорційних рядків за доведеною *теоремою*.

Отже, в ході дослідження були сформульовані та доведені теореми, які дають можливість не тільки утворити довільну кількість матриць із непропорційними рядками, але й уникнути повторів при формуванні великої кількості прикладів завдяки використанню відомих властивостей простих чисел. Так, побудовано математичний алгоритм, за допомогою якого можна створити будь-яку кількість квадратних матриць, ранг яких на одиницю менший від їх порядку. Основною вимогою, хоч і не єдиною, до зовнішніх ознак таких матриць є відсутність пропорційних рядків, що має на меті «завуалювати» їх виродженість, яка буде очевидною при наявності пропорційних рядків.

ЗАСТОСУВАННЯ КЛАСТЕРНОГО АНАЛІЗУ В УМОВАХ НЕВИЗНАЧЕНОСТІ

*Маковецька С.,
Національний університет харчових
технологій, м. Київ*

Проблема аналізу великих обсягів інформації, яка пов'язана з неформалізуючими і слабо формалізуючими завданнями різної фізичної природи на сьогодні є однією з ключових в теорії і практиці штучного інтелекту. Для її рішення сформувалася низка підходів, об'єднаних під загальною назвою «Інтелектуальний аналіз даних» (Data mining), одним з найважливіших напрямів якого є кластерний аналіз.

Кластерний аналіз займає одне з центральних місць серед методів аналізу даних і являє собою сукупність підходів, методів і алгоритмів групування багатовимірних об'єктів, заснованих на представленні результатів окремих спостережень точками відповідного геометричного простору з подальшим виділенням груп як «згустків» цих точок.

Кластеризацію проводять для об'єктів з кількісними, якісними або змішаними ознаками. Дані являють собою спостереження деяких фізичних процесів. Кожне спостереження складається з n вимірювань, які згруповані в n -мірний вектор-стовпець $x_{1k}, x_{2k}, \dots, x_{nk}$ $x_k \in R^n$. Множину, яка складається з N спостережень, позначимо як

$$X = \{x_k | k = 1, 2, \dots, N\}.$$

Кінцевою метою кластерного аналізу є або виділення чітко виражених класів у багатовимірному просторі, або отримання наочного уявлення про структуру досліджуваної сукупності об'єктів, або оцінка параметрів шуканої класифікації, яка мінімально відрізняється від структури вихідних даних.

Найчастіше рішення прикладних практичних задач здійснюється в умовах апріорної невизначеності, яка зумовлена неточністю або неповнотою вхідних даних, стохастичною природою зовнішніх впливів, відсутністю адекватної математичної моделі функціонування, людським фактором та ін. Невизначеність системи призводить до зростання ризиків від прийняття неефективних рішень, результатом чого можуть бути негативні наслідки. На перший план висувається проблема усунення нечіткості, яка властива задачі класифікації.

При прояві нечіткості в задачах кластерного аналізу дані можуть утворювати кластери різних геометричних форм, розмірів і щільності: кластери з'єднані ланцюжком із внутрішньо пов'язаних об'єктів вибір-ки; різний обсяг і щільність кластерів; кластери є неопуклими множи-нами; має місце перетин кластерів. Практичні дослідження показують, що традиційні статистичні методи кластерного аналізу в таких випад-ках часто не дають стійких результатів.

Для ефективного прийняття рішення при невизначеності умов функціонування системи застосовують методи на основі правил нечіткої логіки. Використання нечіткої логіки в задачах автоматичної класифікації базується на методах роботи з неточністю, зернистою структурою (гранульованою) інформації, наближених міркуваннях і, що найбільш важливо, обчисленнях зі словами.

Важливою характеристикою нечіткої логіки є те, що будь-яка тео-рія T може бути фазифікована і внаслідок цього узагальнена шляхом заміни поняття чіткої множини на поняття нечіткої множини T . Таким чином можна прийти до нечіткої арифметики, нечіткої топології, не-чіткого управління, нечіткого аналізу рішень і т.д. Використання фази-фікації приводить до кращої відповідності моделі дійсності. Але з не-чіткими числами важче оперувати, ніж з чіткими, крім того, значення більшості нечітких понять залежать від контексту даної задачі.

Однією з найважливіших особливостей нечітких систем є їх здат-ність до гранулювання інформації [1]. Грануляція — це одна з базисних концепцій когнітивної обробки інформації. Передбачається, що будь-яка складова інформаційного об'єкта (змінна, відображення, образ) може бути декомпонована на гранули. Кожна гранула є набором еле-ментарних об'єктів, які пов'язані один з одним невизначеністю, близь-кістю, подібністю і функціональністю. Формально об'єкт O_c може бути представлений гранульованим, тобто:

$$O_c \text{ ins}_g G_1, \dots, G_i, \dots, G_N,$$

$$G_i \text{ has}_g A_1, \dots, A_j, \dots, A_M,$$

$$A_j \text{ has}_v V_1, \dots, V_q, \dots, V_Q,$$

де A_j — j -й — атрибут гранули; G_i , V_q — q -е — значення атрибута A_j ; ins_g — відношення включення для гранул; has_g і has_v — відношення «має» для атрибута та значення відповідно.

Гранули можуть бути точними (інтервали, змінні, виділені області визначення функцій і відносин, сегменти образів) та неточними (терм-множини змінних, елементи неточних або ймовірнісних графів, нечіткі або ймовірні правила тощо). У нечіткій логіці гранулювання інформації лежить в основі понять лінгвістичної змінної та нечітких продук-ційних правил [2].

Таким чином, на основі вищевикладеного можна дійти висновку про те, що нечіткий підхід до розв'язання задач кластерного аналізу відкриває нові можливості інтерпретації результатів класифікації.

ДЖЕРЕЛА

1. Заде Л.А. Роль м'яких обчислень і нечіткої логіки в понятті, конструюван-ні і розвитку інформаційних/інтелектуальних систем / Л.А. Заде // Новини штучного інтелекту. — 2001. — № 2–3. — С. 7–11.
2. Васильев В.І. Інтелектуальні системи управління з використанням нечіткої логіки / В.І. Васильев, Б.Г. Ільясов. — Уфа : УГАТУ, 1995.

ЗАСТОСУВАННЯ ГЕНЕТИЧНИХ АЛГОРИТМІВ ДЛЯ РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ЗАДАЧ ОПТИМІЗАЦІЇ

Маковецька С., Сєдих О.,
Національний університет харчових
технологій, м. Київ

Проблеми прийняття оптимальних проектних рішень, які виникають у різних областях науки і техніки, часто можуть бути сформульовані як задачі дискретної оптимізації. Розглянемо застосування апарату генетичних алгоритмів до задач оптимізації на прикладі задачі комівояжера (ЗК).

Задача комівояжера в багатокритеріальному вигляді визначається наступним чином: існує n точок (міст), які з'єднані дорогами, проїзд по них характеризується деяким вектором вартості. Задача — пройти з мінімальними витратами через кожне місто лише один раз, при цьому на останньому кроці повернутися в початкове місто. Вектор вартості маршруту в даній постановці задачі буде представлений трьома компонентами: пройдена відстань, час у дорозі, матеріальні витрати. Оскільки маршрут повинен пройти через кожне місто тільки один раз, то вибір здійснюється серед гамільтонових циклів.

Нехай дано граф з n вершинами, $C = c_{ij}$ — матриця ваги даного графа (у цій задачі вага дуги має сенс довжини або вартості маршруту з міста i в місто j). Нехай ij матриця $(n \times n)$, в якій $ij = 1$, якщо маршрут йде з вершини x_i безпосередньо у вершину x_j , і $ij = 0$ в іншому випадку. Щоб усунути некоректні розв'язки з $ij = 0$, будемо вважати $ij = 1$ ($i = 1, \dots, n$). Тоді ЗК формулюється так: знайти величини ij , що мінімізують

$$\sum_{j=1}^n \sum_{i=1}^n c_{ij} x_{ij} \quad (1)$$

за умови, що

$$\sum_{j=1}^n x_{ij} = 1 \quad (2)$$

(для всіх $i, j = 1, 2, \dots, n$),

$$x_{ij} = 0 \text{ або } 1, \quad (3)$$

Умова (2) гарантує, що рішення буде циклічне, тобто в кожному вершині входить і з неї виходить одна дуга. Рівняння (1)–(3) разом з додатковим обмеженням, що полягає в тому, що рішення має давати єдиний цикл (гамільтонів), а не просто певну кількість незв'язаних циклів, дають нам формулювання ЗК.

Знаходження гамільтонових циклів так само, як і ЗК, є NP-повною задачею. Для розв'язання таких задач були розроблені алгоритми, які знаходять точні або наближені рішення. Алгоритми перебору дозволяють розв'язати ЗК для 10–15 міст, оскільки для N міст буде потрібно перевірити $N!$ маршрутів. Більш складні алгоритми перебору (наприклад, загальновідомий метод гілок і границь [1]) може розв'язати ЗК для сотні міст, але навіть і в цьому випадку може зустрітися такий набір вхідних даних, для яких алгоритм не зможе розв'язати ЗК за прийнятний час (наприклад, алгоритм довго працює на симетричних матрицях). Введення в задачу додаткових обмежень (тимчасові рамки або порядок відвідування для деяких міст) також призводить до ускладнення алгоритму та подальшого збільшення часу, необхідного для знаходження розв'язання задачі.

Для того, щоб задачу можна було розв'язати за допомогою генетичних алгоритмів, потрібно з'ясувати, що саме буде її розв'язком, закодувати рішення у вигляді хромосоми і скласти функцію пристосованості для таких хромосом. Рішенням ЗК буде будь-який маршрут між містами, який задовольняє наступні умови: він проходить всі без винятків міста і кожне місто відвідує не більше одного разу. Закодувати такий маршрут можна у вигляді послідовності номерів міст, починаючи з найпершого, в кінці послідовності номер передостаннього міста, оскільки маршрут замкнутий, то останнім буде місто, з якого він починався. Очевидно, що в цій послідовності значення не повторюються [2].

У даній реалізації кожна хромосома являє собою маршрут і містить набір генів, що не повторюються, де ген відповідає місту мережі. Якісна характеристика хромосоми — сумарна вага відстаней між містами мережі, тобто довжина шляху від початкової до кінцевої вершини. Початкове покоління з'являється випадково, кожне наступне покоління створюється із попереднього шляхом застосування операцій селекції, схрещування і мутації. Для схрещування вибирається «найкраща» хромосома — хромосома, що представляє найбільш короткий маршрут. Мутація змінює місцями гени в випадково вибраній хромосомі. Як операція схрещування використовується так зване «жадібне» схре-

щування (Greedy Crossover), а в результаті мутації гени хромосоми міняються місцями.

Основні переваги генетичних алгоритмів — паралельність процесу пошуку, залучення у відповідну процедуру одночасно більшого числа індивідуумів (кандидатів на рішення) і більшого числа досліджуваних областей простору пошуку.

ДЖЕРЕЛА

1. Кристофидес Н. Теория графов. Алгоритмический подход / Н. Кристофидес. — М. : Мир, 1978.
2. Исаев С.А., Генетические алгоритмы — эволюционные методы поиска [Электронный ресурс] / С.А. Исаев. — Режим доступа : <http://saisa.chat.ru/ga/text/part1.html>

ЗАСТОСУВАННЯ КОНСТРУКТИВНОГО ПІДХОДУ ДО ПЕРЕТВОРЕННЯ ФОРМИ ІНФОРМАЦІЇ

Мельник І.С., Петришин М.Л.,

Прикарпатський національний університет

імені Василя Стефаника, м. Івано-Франківськ

Сучасний етап функціонування комп'ютерних систем характеризується зростанням обсягів інформаційних потоків, що зумовлює необхідність підвищення швидкості та ефективності реалізації функцій перетворення форми інформації за допомогою конструктивного підходу.

Існує два підходи в математичній теорії вимірювання: теоретико-множинний та конструктивний. При теоретико-множинному підході вимірювання ведеться до «точки», тобто до абсолютно точно-го сходження відрізка, що вимірюють, та вимірювального відрізка. Конструктивний підхід вимірювання ніколи не доходить до точки, а результатом вимірювання буде деякий відрізок, інтервал невизначеності відносно істинного значення [1].

Однією із перших математичних задач у теорії вимірювання, котра має чітко виражений конструктивний характер, є задача про вибір найкращої системи гир у плані зважування на важільних терезах. Відомі два варіанти цієї задачі:

— вантаж розташований на лівій стороні терезів, а гирі дозволяється класти на праву сторону терезів;

— вантаж знаходиться на лівій стороні терезів, а гирі дозволяється розміщати по обидві сторони терезів [2].

«Оптимальним розв'язком цієї задачі є двійкова система гир $\{1, 2, 4, 8, \dots, 2^{n-1}\}$, яка «породжує» двійкову систему числення, що лежить в основі сучасних комп'ютерів. Інтерес до «задачі про гирі» виник у сучасній науці в зв'язку з рішенням теоретичних завдань нової галузі техніки — техніки аналого-цифрового перетворення інформації.

Представлений в [3] конструктивний підхід, приводить нас до формулювання задачі пошуку оптимальних алгоритмів вимірювання. Розв'язання даної задачі і привело до розвитку алгоритмічної теорії вимірювання.

Розглянемо строге формулювання синтезу оптимального i -крокового зважування вантажу Q . Для розв'язання задачі синтезу оптимального алгоритму вимірювання використовуватимемо таку математичну модель вимірювання (рис. 1). Мета вимірювання полягає в тому, щоб ви-

значити довжину відрізка AX . «Компаратори» порівнюють вимірювану величину з деякою «еталонною величиною» або «мірою», сформованою з «Одиниці виміру», і залежно від результату порівняння видають нам інформацію про вимірювану величину. Таким чином, суть вимірювання зводиться до послідовних порівнянь вимірюваної величини з деякими «мірами», які ми формуємо на кожному кроці вимірювання.

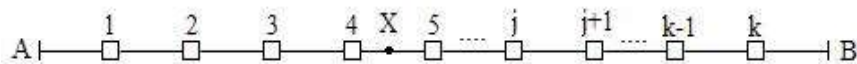


Рис. 1. Математична модель вимірювання

Нехай на відрізку AB лежить деяка точка X , задача полягає в знаходженні відрізка AX . Довжина даного відрізка AX визначається за допомогою k «порівнювальних елементів». У результаті прикладення порівнювального елемента на l -му кроці до деякої точки X_j здійснюється порівняння відрізка AX та AX_j , тобто порівнюється більше ($>$) або менше ($<$).

Будемо вважати, що покази j -го порівнювального елемента приймає значення 0, якщо $AX < AX_j$, та значення 1, якщо $AX \geq AX_j$, або прийме-мо, якщо j -ий «порівнювальний елемент» знаходиться праворуч від точки X , то сигнал 0, коли j -ий порівнювальний елемент знаходиться ліворуч, то сигнал 1. Задача вимірювання відрізка AX в індикаторній моделі приводить до звуження інтервалу невизначеності відносно точки X [4].

Висновки. У роботі проаналізовано конструктивні підходи до перетворення форми інформації. Розглянуто основну задачу вимірювання інформації, розв'язок якої породив двійкову систему числення. А та-кож розглянуто строге формулювання алгоритму, математичну модель якого можна описати за допомогою роботи (n, k, s) -алгоритму.

ДЖЕРЕЛА

1. Арутюнов П.А. Теория и применение алгоритмических измерений / Арутюнов П.А., Домрачев В.Г., Петухова В.И. — Москва, 1990.
2. Демпман И.Я. История Арифметики / И.Я. Демпман. — М. : Учпедгиз, 1959. — 423 с.
3. Стахов А.П. Алгоритмическая теория измерения / А.П. Стахов. — М. : Знание, 1979. — Вып. 6. — (Серия «Математика и кибернетика»).
4. Стахов А. Коды золотой пропорции / А. Стахов. — М. : МосНаучИзд, 1984. — 187 с.

МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСУ НІТРИДИЗАЦІЇ ФОСФІДУ ІНДІЮ

Сичікова Я.О.,
Бердянський державний педагогічний
університет, м. Бердянськ

Нітриди III групи (GaN, InN) знаходять все більш широке застосування в сучасній твердотільній електроніці та оптоелектроніці завдяки унікальним фізичним властивостям (прямозонність, наявність спонтанної поляризації та сильного п'єзо ефекту, висока теплопровідність, можливість отримувати як p-, так і n-тип).

Особлива увага серед нітридів третьої групи приділяється InN, що зумовлено вузькою забороненою зоною (максимальне значення $E_g = 1,97\text{eV}$ при температурі 300 K), надзвичайною фото- та електролюмінесційною ефективністю, високою термічною стабільністю. На осно-ві InN можуть бути вироблені світлодіоди, датчики та високочастотні прибори.

Актуальною постає розробка математичної моделі для процесу нітридизації таких напівпровідників, як InN /rog-InP, тому що на сьогодні не існує чіткої чисельної моделі цього процесу, що не дозволяє здійснювати контрольоване отримання напівпровідникових плівок із задалегідь певними властивостями.

Задача дифузії хімічного елемента (азоту) з газової фази в об'єм кристалу (фосфіду індію) звичайно описується другим рівнянням Фіка (рівнянням дифузії), що ґрунтується на законі балансу мас, та в одно-вимірному випадку має вигляд:

$$\frac{\partial C(x,t)}{\partial t} = D \frac{\partial^2 C(x,t)}{\partial x^2} = f(x,t). \quad (1)$$

Розв'язок рівняння дифузії азоту, який розпилюється за заданим законом у пластину фосфіду індію, подається у вигляді суми ряду Фур'є. Даний розв'язок являє собою затухаючі з часом синусоїдальні коливання розподілу концентрації. Як бачимо з (1), вираз, що стоїть під знаком, є добутком хвильового числа та координати. Таким чином, є «частотою коливань» змінної у просторі, або, що те ж саме, величина є «періодом» коливань концентрації в просторі. Інакше кажучи, є довжиною хвилі синусоїди, котра є власним розв'язком. Чим більший номер гармоніки, тим менший період синусоїди у просторі й тим більший коефіцієнт затухання цієї синусоїди з часом (за рахунок множника).

Для розрахунку концентрації азоту в пластині фосфіду індію були використані числові дані температури 700 К, оскільки вона є найбільш оптимальною для проведення експерименту. Коефіцієнт дифузії при температурі 700 К становить приблизно 10^{-15} . При температурі нітридації менше за 300–320 К коефіцієнт дифузії є досить низьким — 10^{-29} , що свідчить про неможливість протікання реакції. При температурі вище за 1000–1050 К протікання реакції неможливо описувати за допомогою цієї моделі, оскільки основні фізичні константи, що описують кристалічну решітку речовини, сильно змінюються.

Графіки розв'язку створювалися за допомогою програми FlexPDE Student Version 5.1.0s 3D (рис. 1).

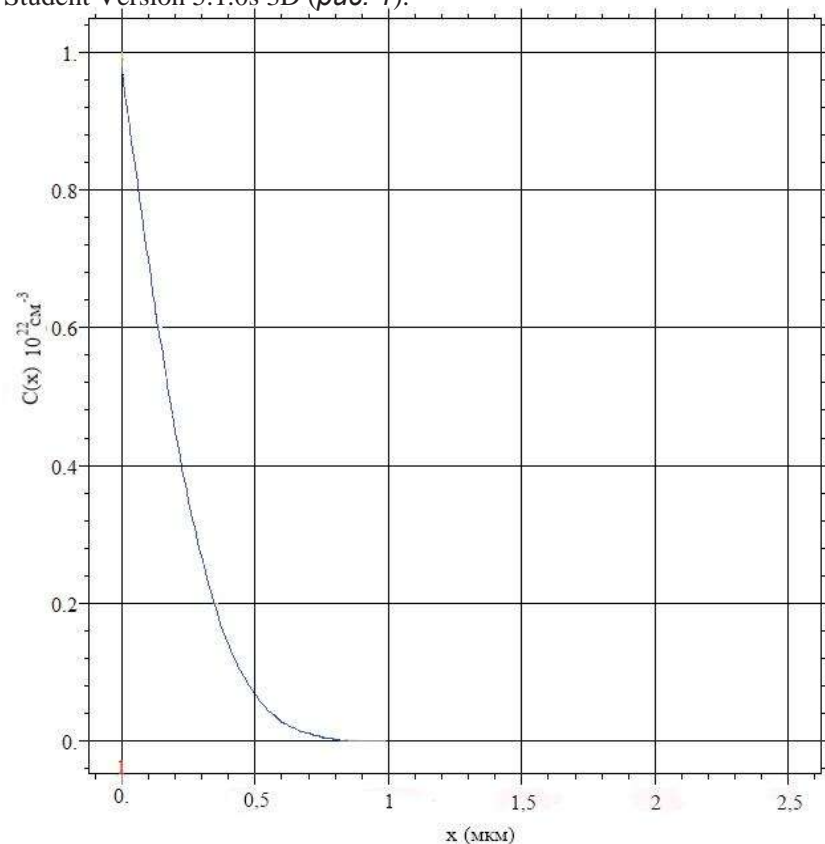


Рис. 1. Концентрація азоту в пластині фосфіду індію через 12 хвилин після початку процесу травлення при температурі 700 К

На рис. 2. наведено порівняльний аналіз теоретичних та експериментальних даних процесу нітридації фосфіду індію.

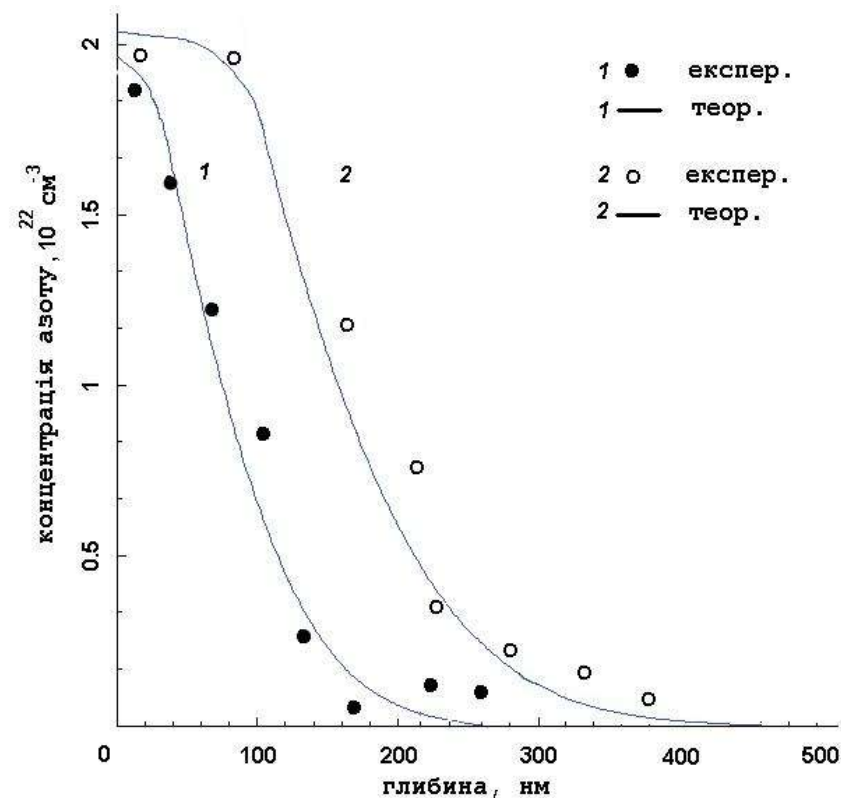


Рис. 2. Експериментальні та теоретичні криві розподілу концентрації азоту з глибиною

Теоретичні криві добре збігаються з експериментальними значеннями концентрації за результатами оже-спектроскопії, що свідчить про достатньо суттєву відповідність математичної моделі процесам, що відбуваються при нітридації підкладки InP.

Зміст

Секція 1

ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ОСВІТІ:
СУЧАСНІСТЬ ТА ПЕРСПЕКТИВИ

Алохїна А. EVERNOTE FOR SELF ORGANIZATION OF STUDENT'S EDUCATIONAL PROCESS	3
Альоїна Г.М., Волжина М.Г., Журавельова О.А., Попова С.І., Севастьянова С.В. CHATROULETTE ЯК ЗАСІБ ВИВЧЕННЯ ІТАЛІЙСЬКОЇ МОВИ	5
Альоїна Г.М., Золотухїна А.В., Миронова Д.А., Пугачева Л.А., Шаламай А.Г. MEMRISE ЯК СЕРВІС ДЛЯ ВИВЧЕННЯ ІТАЛІЙСЬКОЇ МОВИ	7
Беген О. СЕРВІСИ СТВОРЕННЯ ІНТЕРАКТИВНИХ ЗАВДАНЬ У ІНОЗЕМНИХ МОВАХ ДЕМОНСТРАЦІЯ СЕРВІСУ НА ПРИКЛАДІ LEARNINGAPPS	9
Бїлоус О.А. ГРУПОВІ ЗАВДАННЯ В ДИСТАНЦІЙНОМУ МАТЕМАТИЧНОМУ КУРСІ	11
Бодненко Д.М. ВИКОРИСТАННЯ ВЕБІНАРІВ ТА ЇХ РОЛЬ У НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ	13
Бодненко Д., Бомбала С., Галавіна С., Ядїгіна П., Невмивака В., Нарасєвська І. ВИКОРИСТАННЯ ОН ЛАЙН СЕРВІСУ MINDMUP В ОСВІТНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ	15
Бодненко Д.М., Дециця А.Р., Шульга А.С., Коноваленко М.О., Носенко Д.О. ВИКОРИСТАННЯ ВІДЕОХОСТИНГУ YOUTUBE У НАВЧАЛЬНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ	17
Бодненко Д.М., Кулик Є.С., Алєксєєва К.М., Гулїєва Н.С., П'янкoва Є.І., Хорець І.В. ВИКОРИСТАННЯ ХМАРНИХ СЕРВІСІВ У ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ: GOOGLE KEEP	19
Бодненко Д., Нехоца К., Білик В., Варнава В., Резнік Д., Довженок Д., Кобець Д. ВИКОРИСТАННЯ ХМАРНИХ СЕРВІСІВ У ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ: GOOGLE FORMS	21
Боровська Б.В. НОВІ ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ НАВЧАННЯ	23
Волкова Є., Добридень П., Колїсник В. ВИКОРИСТАННЯ GOOGLE DOCS В ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ	25
Волчанська С. СЕРВІСИ ДЛЯ ПРОВЕДЕННЯ ОН ЛАЙН ТЕСТУВАННЯ У ІНОЗЕМНИХ МОВАХ	28
Гладун М.А. ОРГАНІЗАЦІЯ ПРОЕКТНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ЗАСОБАМИ КОМПЛЕКТУ FLOWCODE BUGGY	31
Глушак О.М. ЗАСТОСУВАННЯ ПЛАНШЕТІВ ТА СМАРТФОНІВ У ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ	34
Голуб І.І. ВИКОРИСТАННЯ ІНФОГРАФІКИ НА УРОКАХ АНГЛІЙСЬКОЇ МОВИ ЯК УМОВА РОЗВИТКУ ІНТУЇТИВНОГО МИСЛЕННЯ УЧНІВ	37
Гончар В. ВИКОРИСТАННЯ ІНФОГРАФІКИ ДЛЯ ВІЗУАЛІЗАЦІЇ НАВЧАЛЬНОГО МАТЕРІАЛУ	40
Гуденко О., Сарксян М., Пантелейчук О., Білоцерковець Л., Боднюк Н. ХМАРНИЙ СЕРВІС YOUTUBE В НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ	43
Демчук І.О. САЙТИ ВІРТУАЛЬНИХ ЕКСКУРСІЙ ПО МУЗЕЯХ СВІТУ	45
Добрянський С.С. ЕЛЕКТРОННИЙ АНАЛОГ ДРУКОВАНОГО ВИДАННЯ: ВИМОГИ ДО ПРОЕКТУВАННЯ	48

Догадіна В.С., Бодненко Д.М. ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ ІНОЗЕМНИХ МОВ НА ОСНОВІ ОН ЛАЙН СЕРВІСІВ LINGUALEO, DUOLINGO, PUZZLE ENGLISH	51
Жукова В.М. МАСОВІ ВІДКРИТІ НАВЧАЛЬНІ КУРСИ У СФЕРІ ОН ЛАЙН НАВЧАННЯ	53
Жукова О. ЗАСТОСУВАННЯ КАРТ ЗНАНЬ У ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ ІНОЗЕМНИХ МОВ	55
Журавська К.О. ВИКОРИСТАННЯ ВІДКРИТИХ ЕЛЕКТРОННИХ СИСТЕМ У МЕДИЧНИХ ЗАКЛАДАХ ОСВІТИ	58
Ковальчук О.А. ТЕХНОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ РОЗРОБКИ І ВПРОВАДЖЕННЯ ДИСТАНЦІЙНОГО КУРСУ В ПРОФЕСІЙНОМУ СТАНОВЛЕННІ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ МАТЕМАТИКИ	60
Кондрушина В. ЗАСТОСУВАННЯ СЕРВІСІВ ДЛЯ СТВОРЕННЯ ІНФОГРАФІКИ В НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ	63
Коротун О.В. ПЕДАГОГІЧНІ ПРИНЦИПИ ЗМІШАНОГО НАВЧАННЯ	65
Кучаковська Г.А. ВІЗУАЛІЗАЦІЯ НАВЧАЛЬНОГО МАТЕРІАЛУ ЗАСОБАМИ WEB 2.0	68
Ларкіна С., Мітропольська О., Ліцова І., Корчемна І., Крутоус І., Радченко А. GOOGLE PLAY MARKET У НАВЧАЛЬНІЙ ТА ПРОФЕСІЙНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ	71
Мазур Ю., Олійниченко О. ВИКОРИСТАННЯ ПРОГРАМИ GOOGLE EARTH ДЛЯ 3D МОДЕЛЮВАННЯ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ ГЕОІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ ТА ХМАРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ	73
Онищенко С.В. ВИКОРИСТАННЯ КОМПАСА 3D У НАВЧАННІ ВЧИТЕЛІВ ТЕХНОЛОГІЙ	76
Остапенко М.В. ВИКОРИСТАННЯ ГЕОСЕРВІСІВ У ОСВІТНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ	78

Пічугіна І.С. ВИКОРИСТАННЯ ЕЛЕКТРОННИХ СОЦІАЛЬНИХ МЕРЕЖ ДЛЯ ІНФОРМАЦІЙНОГО СУПРОВОДУ НЕФОРМАЛЬНОЇ ОСВІТИ ДОРΟΣЛИХ	80
Сабліна М.А. ІНТЕРАКТИВНИЙ ДОДАТОК WEB 2.0 ДЛЯ СТВОРЕННЯ ІНТЕРАКТИВНИХ ВПРАВ	83
Слюсарчук А.Д. ДИНАМІЧНІ ПРЕЗЕНТАЦІЇ У ВИВЧЕННІ ІНОЗЕМНИХ МОВ	85
Співак С.М., Леснікова А.М. ПРОЕКТНА ДІЯЛЬНІСТЬ ЯК ЗАСІБ ПІДВИЩЕННЯ МОТИВАЦІЇ ТА ЯКОСТІ НАВЧАННЯ СТУДЕНТІВ НА ПРИКЛАДІ ВИГОТОВЛЕННЯ КОРПУСУ НАСТІННОГО ГОДИННИКА	88
Степанюк В.С. ДЕМОНСТРАЦІЙНИЙ МАТЕРІАЛ З ІНФОРМАТИКИ ДЛЯ МОЛОДШОЇ ШКОЛИ З ВИКОРИСТАННЯМ МОДЕЛЮЮЧОГО СЕРЕДОВИЩА SCRATCH	91
Степура І.С., Сабліна М.А. СТВОРЕННЯ ІНТЕРАКТИВНИХ ТЕСТОВИХ ЗАВДАНЬ ДЛЯ КОНТРОЛЮ І САМОКОНТРОЛЮ НАВЧАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ СТУДЕНТІВ ВНЗ ЗАСОБАМИ ПРОГРАМИ HOT POTATOES	92
Шептицька І.В. ЗАСТОСУВАННЯ НОВІТНІХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ ВИЩИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДІВ	95
Яринка Я.О. САЙТИ ВІРТУАЛЬНИХ ЕКСКУРСІЙ ПО МУЗЕЯХ СВІТУ ДЕМОНСТРАЦІЯ САЙТУ НА ПРИКЛАДІ INCOGNITA	98
Яськова Н.В. ДЕЯКІ АСПЕКТИ ПІДГОТОВКИ ВЧИТЕЛІВ І СОЦІАЛЬНИХ ПЕДАГОГІВ ДО ПОПЕРЕДЖЕННЯ АГРЕСИВНОЇ ПОВЕДІНКИ УЧНІВ ПОЧАТКОВИХ КЛАСІВ ЗАСОБАМИ ІКТ	100
Яцишин А.В. ВИКОРИСТАННЯ ЕЛЕКТРОННИХ СИСТЕМ ОРГАНІЗАЦІЇ КОНФЕРЕНЦІЙ У ПІДГОТОВЦІ КАДРІВ ІНФОРМАТИЗАЦІЇ ОСВІТИ	103
Яцишин А.В., Коваленко О.М. МУЗИЧНА САМООСВІТА ДОРΟΣЛИХ У СУЧАСНОМУ ІНФОРМАЦІЙНОМУ СУСПІЛЬСТВІ	106

Секція 2

ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ У ФУНДАМЕНТАЛЬНИХ
ТА ПРИКЛАДНИХ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕННЯХ**Антонова В.Ю.**

СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ ПРОЕКТАМИ ПЛАНФІКС 109

Артемчук В.О.МОЖЛИВІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ БАЗ ДАНИХ
ЧАСОВИХ РЯДІВ TSDB У СИСТЕМАХ МОНИТОРИНГУ
СТАНУ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ 112**Бойкова О.**ЮРИДИЧНІ ПОРТАЛИ ТА ЇХ АКТУАЛЬНІСТЬ У ХХІ СТОЛІТТІ.
СЕРВІС ОН ЛАЙН ПРОГРАМА ЮРИДИЧНОГО ПОРТАЛУ ЛІГА:ЗАКОН
..... 115**Водолазкіна К.О.**ІНФОРМАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ
ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ
3 УПРАВЛІННЯ РЕСУРСАМИ ІТ СТАРТАПУ 117**Гурбан В.В.**СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ ПРОЕКТАМИ
BIRDFEEL PROJECTS 119**Данилюк І.М.**ЗАСТОСУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ
PROJECTMATE В УПРАВЛІННІ 122**Коваль С.Ю.**АНАЛІЗ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ
TRACKSTUDIO ENTERPRISE 124**Кордецька М.Г.**ЕЛЕКТРОННЕ УРЯДУВАННЯ
ЯК ІНСТРУМЕНТ УПРАВЛІННЯ ПРАЦІ ТА СОЦІАЛЬНОГО ЗАХИСТУ
НАСЕЛЕННЯ 126**Кравченко О.А.**ПРОГРАМНИЙ ПАКЕТ ONEPOINT PROJECT
В УПРАВЛІННІ ПРОЕКТАМИ 128**Масловська Ю.**СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ ПІДПРИЄМСТВОМ
ORACLE E BUSINESS SUITE 130**Москаленко С.**ВИКОРИСТАННЯ СОЦІАЛЬНИХ МЕРЕЖ ДЛЯ ЗАЛУЧЕННЯ
ПОТЕНЦІЙНИХ ВСТУПНИКІВ ДО ВНЗ 133**Назарчук Б.Г.**ОГЛЯД ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ УПРАВЛІННЯ
ЗАДАЧАМИ В СОЦІАЛЬНІЙ СФЕРІ 136**Редько Н.С.**ВИКОРИСТАННЯ ІНСТРУМЕНТІВ
ІНТЕРНЕТ МЕРЕЖІ З МЕТОЮ ПРОЕКТУВАННЯ ТА АНАЛІЗУ СОЦІАЛЬНОГО
БІЗНЕСУ 138**Степура І.С.**ВИКОРИСТАННЯ СОЦІАЛЬНИХ МЕРЕЖ РЕДАКЦІЯМИ НАУКОВИХ
ЖУРНАЛІВ УКРАЇНИ 141**Тафінцева Т.С.**ЗАСТОСУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ JIRA
В УПРАВЛІННІ 144**Тріпатхі В.Х.**ГЕНЕРАЦІЯ АВТОСТЕРЕОГРАМ ТА ЇХ ПОДАЛЬШЕ ЗАСТОСУВАННЯ У ЗОРОВИХ
ТРЕНАЖЕРАХ 146**Хоменко А.С.**ВИКОРИСТАННЯ ІКТ У КОМУНІКАЦІЯХ ГРОМАДСЬКИХ ОРГАНІЗАЦІЙ
..... 148**Шведун В.О.**ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ
В ДЕРЖАВНОМУ РЕГУЛЮВАННІ ІННОВАЦІЙНОЇ РЕКЛАМНОЇ
ДІЯЛЬНОСТІ 150**Шинкарук Х.М.**ОЦІНКА МОЖЛИВОСТІ КОНТРОЛЮ
ТЕПЛОТВОРНОЇ ЗДАТНОСТІ ПРИРОДНОГО ГАЗУ З ВИКОРИСТАННЯМ
МЕТОДУ КОНДУКТОМЕТРІЇ 152

Секція 3

АПАРАТНЕ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ
ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ**Білоус В.В.**СИСТЕМА КЕРУВАННЯ ВІДДАЛЕНИМИ ОБ'ЄКТАМИ
НА ANDROID 155**Булана Т.М., Яцуба І.О., Самойлов О.О.**РОЗРОБКА КОМПЛЕКСУ АВТОМАТИЗОВАНОГО УПРАВЛІННЯ АРТИЛЕРІЙСЬКОЮ
БАТАРЕЄЮ "ARTOS" 158**Горбатовський Д.В.**РОЗРОБКА БАЗОВИХ АЛГОРИТМІВ КЕРУВАННЯ МЕХАНІЧНОЮ КИСТЮ
РУКИ МАНІПУЛЯТОРА 160**Горлова О.В., Сидорова М.Г.**

СИСТЕМА КЛАСТЕРНОГО АНАЛІЗУ ДАНИХ "DIVIDE ET IMPERA" 163

Гуртовой Н.А. ОБЗОР GOOGLE APPLICATION ENGINE	166
Зіньков І.О. ДОСЛІДЖЕННЯ ЕРГОНОМІЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ЦИФРОВИХ ІНДИКАТОРІВ	168
Ізмайлов А.В. ЗАСТОСУВАННЯ ТРІЙКОВИХ СИМЕТРИЧНИХ ФУНКЦІЙ У ВЕЙВЛЕТ АНАЛІЗІ ЦИФРОВИХ СИГНАЛІВ	170
Ісаєв М.С., Сидорова М.Г. АНСАМБЛЬ АЛГОРИТМІВ У ЗАДАЧАХ НЕЧІТКОЇ КЛАСТЕРИЗАЦІЇ ДАНИХ	173
Кобзарь А.И. ГИБРИДНЫЙ АЛГОРИТМ РАСПОЗНАВАНИЯ РЕЧИ	175
Коваленко Д.В., Сыч М.Д., Плешкановський Д.О. ПОСТРОЕНИЕ СОВРЕМЕННЫХ СЕНСОРНЫХ СЕТЕЙ КОНТРОЛЯ МИКРОКЛИМАТА ПОМЕЩЕНИЙ	177
Корнійчук Н.І. NOSQL РІШЕННЯ ДЛЯ РОЗРОБКИ РОЗПОДІЛЕНИХ ВЕБ ДОДАТКІВ	179
Лайтер В.А. ЗАСОБИ ЗАХИСТУ WEB СЕРВЕРА	181
Леснікова А.М. ПРОТОТИП СИСТЕМИ МОНИТОРИНГУ ТА КЕРУВАННЯ ДЛЯ РОЗУМНОГО БУДИНКУ З ВИКОРИСТАННЯМ ХМАРНОГО СЕРВІСУ BLYNK	183
Матвейцев А.И. МУЛЬТИАГЕНТНАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ КРУПНОМАСШТАБНЫМИ СЕТЯМИ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ	186
Мищенко Р.Г. МУЛЬТИАГЕНТНАЯ СИСТЕМА КОНТРОЛЯ И ДИАГНОСТИКИ ПАЦИЕНТОВ	188
Парій Д.Ю. МЕТОДИ ПІДВИЩЕННЯ ЗАХИЩЕНОСТІ МЕРЕЖ ЗА РАХУНОК ЕФЕКТИВНОГО ЗБІЛЬШЕННЯ ФУНКЦІОНАЛЬНОЇ СТІЙКОСТІ	190
Радченко Л.Д. АНАЛІЗ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ПРОЕКТАМИ MICROSOFT PROJECT PROFESSIONAL	192
Янчук В.Р. ОСОБЛИВОСТІ ТА ПЕРСПЕКТИВИ СУЧАСНИХ ІННОВАЦІЙ У ХМАРНИХ ТЕХНОЛОГІЯХ	194

Секція 4**МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ТА ОБЧИСЛЮВАЛЬНІ МЕТОДИ**

Андрущак И.Е. ТЕХНОЛОГИИ СИСТЕМНОГО АНАЛИЗА ЗАДАЧИ ОРГАНИЗАЦИИ СИСТЕМНЫХ МЕДИЦИНСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ	197
Бережанський В.М. УТОЧНЕНА ДВОВИМІРНА МОДЕЛЬ РОСТУ ПЛІВКИ ДИОКСИДУ КРЕМНІЮ ДЛЯ КРЕМНІЄВИХ ПІДКЛАДОК СКЛАДНОЇ КОНФІГУРАЦІЇ	200
Білоченко О.М. ВИКОРИСТАННЯ НЕЙРОННОЇ МЕРЕЖІ КОХОНЕНА ДЛЯ РОЗПІЗНАВАННЯ СИМВОЛІВ ЦИФР	202
Зоричев В.Э. АГЕНТНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ ЗАКАЗОВ И ПОСТАВОК ТОВАРОВ	204
Крисюк Є.В. ІМІТАЦІЙНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ЯК ІНСТРУМЕНТ ДОСЛІДЖЕННЯ СКЛАДНИХ СИСТЕМ	207
Локазюк О. ПАКЕТНИЙ МЕТОД СТВОРЕННЯ МАТРИЦЬ З НАПЕРЕД ЗАДАНИМ РАНГОМ	210
Маковецька С. ЗАСТОСУВАННЯ КЛАСТЕРНОГО АНАЛІЗУ В УМОВАХ НЕВИЗНАЧЕНОСТІ	213

Наукове видання

ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ — 2016

Збірник тез III Української конференції молодих науковців

**19 травня 2016
року, м. Київ**

Відповідальні за випуск:

М.М. Астаф'єва, А.В. Бессалов, Д.М. Бодненко,

В.П. Вембер, О.М. Глушак, О.С. Литвин

Верстка підготовлена до друку в авторській
редакції в НМЦ видавничої діяльності
Київського університету імені Бориса Грінченка

Завідувач НМЦ видавничої діяльності *М.М. Прядко*

Відповідальна за випуск *А.М. Даниленко*

Над виданням працювали: *Л.В. Потравка, Л.Ю. Столітня,*

Т.В. Нестерова, Н.І. Погорєлова

Поліграфічна група: *А.А. Богадельна, Д.Я. Ярошенко, О.М.*

Дзень, Г.О. Бочарник, В.В. Василенко

Підписано до друку 17.05.2016 р. Формат 60x84/16.

Ум. друк. арк. 0,00. Обл.-вид. арк. 0,00. Наклад 000 пр. Зам. № 6-000. Київський університет імені Бориса Грінченка, вул.

Бульварно-Кудрявська, 18/2, м. Київ, 04053.

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи серія ДК № 4013 від 17.03.2011 р.

Попередження! Згідно із Законом України «Про авторське право і суміжні права» жодна частина цього видання не може бути використана чи відтворена на будь-яких носіях, розміщена в мережі Інтернет без письмового дозволу Київського університету імені Бориса Грінченка й авторів. Порушення закону призводить до адміністративної, кримінальної відповідальності.