

Міністерство освіти і науки України
Державний університет «Житомирська політехніка»
Інститут модернізації змісту освіти
Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут» ім. І. Сікорського
Вінницький національний технічний університет
Житомирський державний університет ім. Івана Франка
Житомирський військовий інститут імені С.П. Корольова
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя
Тернопільський національний економічний університет
Харківський національний університет радіоелектроніки
Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини
Національний університет біоресурсів та природокористування України

ТЕЗИ ДОПОВІДЕЙ

II Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції здобувачів вищої освіти і молодих учених

Інформаційно-комп'ютерні технології: стан, досягнення та перспективи розвитку

м. Житомир, 14-15 листопада 2019 р.

Житомир
2019

УДК 004
ББК 32.97
Т11

Рекомендовано до друку Вченою радою Житомирського державного технологічного університету (протокол № 12 від 25.11.2019 р.)

- Т11 **Тези** доповідей II Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції здобувачів вищої освіти і молодих учених «Інформаційно-комп'ютерні технології: стан, досягнення та перспективи розвитку» (14 – 15 листопада 2019 р.). – Житомир: Житомирська політехніка, 2019. – 160 с.
ISBN 978-966-683-537-9

Представлено доповіді учасників II Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції здобувачів вищої освіти і молодих учених «Інформаційно-комп'ютерні технології: стан, досягнення та перспективи розвитку». Наведено аналіз та результати досліджень сучасних проблем інформаційних технологій, математичного моделювання та розробки програмного забезпечення, комп'ютерної інженерії та кібербезпеки, цифрової обробки сигналів та зображень, комп'ютерно-інтегрованих технологій, приладобудування, телекомунікацій, інформаційних технологій в медицині, використання інформаційно-комунікаційних технологій в освіті.

УДК 004
ББК 32.97

ISBN 978-966-683-537-9

© Житомирська політехніка, 2019

Секція 1 **МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ТА РОЗРОБКА** **ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ**

УДК 004.5; 681.3.06

Абдулін А.А., магістрант, гр. ЗПІ-18-2м
Державний університет «Житомирська політехніка»

ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОГНОЗУВАННЯ **ПРОДАЖУ МІНЕРАЛЬНОЇ ВОДИ СУПЕРМАРКЕТОМ** **МЕТОДАМИ ПОЛІНОМІАЛЬНОЇ РЕГРЕСІЇ**

Під прогнозом у широкому змісті розуміють оцінку майбутнього стану деякого явища, яку зроблено на основі спеціального наукового дослідження. Передбачення взагалі та прогнозування зокрема, є необхідною умовою усвідомленого прийняття будь-яких рішень. У діяльності підприємств прогнозування тісно зв'язане з плануванням, тобто процесом встановлення цілей, засобів їхнього досягнення і конкретних задач та дій.

Методи прогнозування це сукупність прийомів і способів, що дозволяють на основі ретроспективних даних, екзогенних (зовнішніх) і ендогенних (внутрішніх) зв'язків об'єкта прогнозування, а також їхніх змін, вивести судження визначеної вірогідності відносно майбутнього його розвитку. На практиці для прогнозування застосовується метод експертних оцінок у формі інтуїтивних оцінок працівників торгівлі. Однак це є найменш надійним прийомом прогнозування продажу, який доволі часто призводить до істотних прорахунків. Щоб забезпечити більшу надійність прогнозування, слід доповнити прогнози, одержані за допомогою методів моделювання.

Машинне навчання все більше і більше стає популярним і використовується практично у всіх сферах людської діяльності уже сьогодні. Навики в цій області будуть дуже корисними кожному розробнику, адже все йде до того що машини будуть робити більшість роботи за нас.

Для якісного машинного навчання потрібні три речі: дані, ознаки, алгоритми. Зазвичай, одну й ту ж задачу майже завжди можна розв'язати різними методами-способами. Від вибору методу залежить точність, швидкість роботи і розмір готової моделі.

Для прогнозування об'єму продажів, що має сезонний характер, пропонуємо такий алгоритм побудови прогнозової моделі:

- Визначається тренд, що найкраще апроксимує фактичні дані. Істотним моментом при цьому є пропозиція використовувати поліноміальний тренд, що дає змогу скоротити помилку прогнозової моделі.

- Віднімаючи з фактичних значень об'ємів продажів значення тренда, визначаються величини сезонних компонентів і коректуючи їх так, щоб сума дорівнювала нулю.

- Розраховуються помилки моделі, як різниці між фактичними значеннями і значеннями моделі.

- Будується модель прогнозування:

$$F = T + S^{\pm E}$$

де: F – прогнозоване значення; T – тренд; S – сезонна компонента; E – помилка моделі.

- На основі моделі будується остаточний прогноз об'єму продажів. Для цього пропонується використовувати методи експоненціального згладжування, що дає змогу врахувати можливу майбутню зміну економічних тенденцій, на основі яких побудована трендова модель. Суть даної поправки полягає в тому, що вона нівелює недолік адаптивних моделей, а саме, дає змогу швидко врахувати нові економічні тенденції, що намітилися.

$$F_{np,t} = a \cdot F_{\phi,t-1} + (1 - a) \cdot F_{m,t}, t = 1, 2, \dots$$

де: $F_{np,t}$ – прогнозне значення об'єму продажів; $F_{\phi,t-1}$ – фактичний об'єм продажів у попередньому році; $F_{m,t}$ – значення моделі; a – константа згладжування.

Особливості реалізації цього методу:

1) для складання прогнозу необхідно точно знати величину сезону. Дослідження показують, що безліч продуктів мають сезонний характер, величина сезону при цьому може бути різною і вагатися від одного тижня до десяти років і більш;

2) вживання поліноміального тренда замість лінійного дає змогу значно скоротити помилку моделі;

3) за наявності достатньої кількості даних вказаний метод дає хорошу апроксимацію і може бути ефективно використаний при прогнозуванні обсягів товарообігу.

Для розрахунку прогнозу пропонується використовувати Python. Це загальноприйнята мова для багатьох сфер застосування. В Python є бібліотеки для завантаження даних, візуалізації, статистичних обчислень, обробки зображень і багато чого іншого. Одним з основних переваг використання Python є можливість безпосередньо працювати з програмним кодом за допомогою терміналу або інших інструментів типу Jupyter Notebook, PyCharm CE.

Отже прогноз продажу дає можливість для супермаркету точніше планувати щомісячні продажі, ефективніше проводити рекламні кампанії, планувати бюджет доходів і витрат.

УДК 004.855.5: 330.322

*Березівська М.Г., магістрант, гр. ЗІСТ-19_м
Шиманська К.В., д-р. екон. наук, доц.
Державний університет «Житомирська політехніка»*

ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДІВ МАШИННОГО НАВЧАННЯ ДЛЯ ІНВЕСТИЦІЙНИХ РІШЕНЬ

Великі дані (Big Data) і машинне навчання можуть суттєво змінити інвестиційний ландшафт, оскільки обсяги даних зросли, а доступ економічних агентів до них суттєво розширився. Тому більшість інвесторів продовжують шукати шляхи ефективного використання даних для оперативного ухвалення управлінських рішень, зокрема більш складних інвестиційних рішень. За прогнозом консалтингової компанії Accenture, компанії, які інвестують гроші у штучний інтелект і навчання персоналу відповідним навичкам, зможуть збільшити свій прибуток на 38% [1]. Інвестиційні менеджери, які хочуть вчитися і мотивовані застосовувати нові технології, скоріше за все будуть мати переваги, при працевлаштуванні, а результативність їх роботи та управлінських рішень буде суттєво вищою.

Машинним навчанням називається галузь комп'ютерних наук, яка вивчає методи навчання комп'ютеризованих систем на підставі даних без програмування їх поведінки.

Методи машинного навчання (machine-learning methods) відіграють важливу роль у багатьох аспектах сучасного суспільства: від веб-пошуку до фільтрації контенту в соціальних мережах. Системи на базі методів машинного навчання використовуються в системах машинного зору, для ідентифікації об'єктів на зображеннях, аналізу людської мови і текстів тощо.

Машинне навчання та штучний інтелект відкривають якісно нові інструменти аналізу інвестиційної ситуації на основі аналізу даних. Інвестор має доступ до інформації в режимі реального часу, проте не всі дані доступні та можуть бути легко інтерпретовані. Доступ до набору даних, методів аналізу і більш складних розрахунків призвело до зростання великих даних та трансформувало машинного навчання, використанні при ухваленні інвестиційних рішень.

Машини мають можливість швидко аналізувати стрічки компаній у соціальних мережах, їх фінансові звіти аналізувати тенденції та нефінансові фактори. При цьому активно починають використовувати методи, що оперують нецифровими даними, а більш складні методи не завжди дають найкращі прогнози.

Оскільки набір даних (в т.ч. фінансових) стає все більш складні-

шим, інвестор повинен використовувати складні методи аналізу даних. Інструменти які використовуються для цих задач включає машинне навчання (взяте із традиційної статистики) чи глибоке навчання, наприклад за допомогою деяких повторень чи рівнів навчання починаючи від простих концепцій, а потім комбінує їх для формування більш складних концепцій (робота людського мозку).

Алгоритми машинного навчання не можуть повністю замінити людську інтуїцію чи зрозуміти довгострокові інвестиційні тенденції.

Методи машинного навчання поділяють на дві основні категорії:

- 1) навчання з учителем (supervised learning);
- 2) навчання без учителя (unsupervised learning);
- 3) навчання з підкріпленням (reinforcement learning).

Методи навчання з учителем поділяють вхідні дані на набір наперед заданих класів. Для навчання такого класифікатора потрібна навчальна вибірка, яка містить марковані зразки різних класів. Ці методи цілком можуть бути застосовані при прогнозуванні інвестицій в окремі види цінних паперів, виходячи з існуючого масиву даних щодо їх доходності. Методи навчання без учителя не потребують навчальних даних, проте вони не ставлять у відповідність вхідним даним певний клас, а лише вивчають закономірності у вхідних даних та поділяють вхідні дані на схожі між собою групи (кластери). Такі методи дозволяють виявляти закономірності зміни доходності інвестицій у різні об'єкти інвестування, в тому числі проводити аналіз часових рядів.

Важливою вимогою для застосування методів глибинного навчання є наявність навчальних вибірок великого обсягу, оскільки недостатній обсяг навчальних даних спричиняє проблему «перенавчання» (overfitting), коли модель не узагальнює отриману під час навчання інформацію, а просто її запам'ятовує. У такому випадку на навчальних даних модель демонструє хороші результати, але не показує такої точності на невідомих даних.

Таким чином машини, комп'ютери докорінно змінили життя людей, компанії також не уявляють бізнес-процесів без нових технологій. Але й фахівцям потрібно вивчати нове, щоб розуміти нові технології, самостійно розуміти напрями модернізації, своїх знань, та ухвалення дієвих інвестиційних рішень.

Список використаних джерел

1. Інвестиції в штучний інтелект: чи є майбутнє у компаній, які ігнорують інновації? / Kyivsmartcity. URL: <https://www.kyivsmartcity.com/news/investici%D1%97-v-shtuchnij-intelekt/>.

УДК 519.85

*Безсмертний С.В., магістрант, гр. ПІ-49м,
Яремчук С.І., канд. фіз.-мат. наук, проф.
Державний університет «Житомирська політехніка»*

ДВОЇСТИЙ СИМПЛЕКС-МЕТОД. НАВЧАЮЧА ПРОГРАМА

Двоїстий симплекс-метод використовується для знаходження розв'язку задачі лінійного програмування, записаної в основній формі. Двоїстий симплекс-метод використовується в тому випадку, коли серед вільних членів системи обмежень існують від'ємні, а серед оцінок немає додатніх. Крім того, він застосовується в таких методах як Ленд і Дойг, алгоритм Гоморі, і інших.

Для кожної задачі лінійного програмування можна побудувати двоїсту. Ці задачі лінійного програмування називаються взаємно двоїстими. Вони мають ряд властивостей. Наприклад:

- якщо функція цілі однієї з двоїстих задач необмежена на своїй множині припустимих розв'язків, то інша не має жодного припустимого розв'язку;

- коли розв'язок прямої задачі неоптимальний, розв'язок двоїстої задачі неприпустимий;

- оптимальному ж розв'язку прямої задачі відповідає припустимий розв'язок двоїстої задачі;

- якщо пряма задача не має розв'язку, тому що функція цілі не обмежена на множині припустимих розв'язків, то двоїста до неї не має розв'язку, тому що множина її припустимих розв'язків порожня.

З використанням властивостей взаємно двоїстих задач лінійного програмування розроблено двоїстий симплекс-метод розв'язання задач лінійного програмування.

В цьому методі на кожній ітерації знаходиться неприпустимий (не задовольняється умова $x > 0$), але «кращий за оптимальний» розв'язок, який наближається до області припустимих розв'язків. В результаті за скінченну кількість ітерацій досягається припустимий розв'язок, який є оптимальним або встановлюється нерозв'язуваність задачі.

При цьому кожному вказаному вище неприпустимому розв'язку задачі в двоїстому симплекс-методі відповідає припустимий, але неоптимальний розв'язок двоїстої задачі. Причому кожному наступному розв'язку – кращий, ніж попередній.

Алгоритм розв'язання задачі лінійного програмування двоїстим симплекс-методом.

1. Для кожного від'ємного вільного члена перевіряється: чи є серед елементів відповідного рядку хоча б один від'ємний елемент. Як-

що ні, то процес припиняється так як знайдено розв'язок – МПР порожня. Якщо від'ємні вільні члени відсутні – знайдено розв'язок. Інакше відбувається перехід до наступного пункту.

2. Знаходиться мінімальний з від'ємних вільних членів. Відповідний рядок називається розв'язуючим, відповідна базисна змінна виводиться з базису.

3. Знаходиться мінімальне з відношень оцінок до відповідних від'ємних елементів розв'язуючого рядка. Відповідний стовпчик називається розв'язуючим, а відповідна змінна вводиться в базис.

4. Будується нова симплекс таблиця:

4.1. Перший рядок залишається без змін.

4.2. В першому стовпчику замінюється стара базисна змінна на нову.

4.3. Всі елементи розв'язуючого рядка попередньої таблиці діляться на розв'язуючий елемент і записуються навпроти відповідного базису.

4.4. Методом Жордана-Гауса змінна що вводиться в базис виключається з усіх інших рядків таблиці включаючи останній.

5. Перехід до пункту 1.

Тобто, актуальною є необхідність застосовувати цей метод. Дана робота присвячена побудові навчальної програми двоїстого симплекс-методу. Так як таких програм-аналогів не було знайдено, ця робота має практичну новизну.

Побудована навчальна програма є демонстраційною. В процесі її роботи на екран виводиться кожний крок алгоритму та надаються відповідні пояснення.

Список використаної літератури:

1. Яремчук С.І. Введення в математичні методи дослідження операцій: навчальний посібник. Житомир: ЖІТІ, 2002. 300 с.

УДК 004.9:004.62

*Васильчук М. А., магістрант, гр. ІСТм-19-1,
Сугоняк І. І., канд. техн. наук, доц.
Державний університет «Житомирська політехніка»*

ВЕБ-ОРІЄНТОВАНА СИСТЕМА ОЦІНКИ ЗЕМЕЛЬНИХ ДІЛЯНОК

Відповідно до положень Закону України «Про оцінку земель», грошова оцінка земельних ділянок залежно від призначення та порядку проведення поділяється на два типи: нормативну та експертну.

Нормативну грошову оцінку земельних ділянок здійснюють для визначення розміру земельного податку, державного мита при міні, спадкуванні та даруванні земельних ділянок, орендної плати за земельні ділянки державної та комунальної власності тощо.

Експертну грошову оцінку земельних ділянок здійснюють суб'єкти оціночної діяльності у сфері оцінки земель відповідно до вимог цього Закону, Закону України «Про оцінку майна, майнових прав і професійну оціночну діяльність в Україні», а також інших нормативно-правових актів.

Метою роботи є розробка веб-орієнтованої системи оцінки земельних ділянок та донесення інформації про оцінку ділянок. Встановлена мета обумовлює наступні завдання:

- проведення аналізу процесу оцінки земельних ділянок;
- автоматизація оцінки земельних ділянок за певними критеріями;
- реалізація програмного комплексу системи оцінки земельних ділянок;
- реалізація інформаційного модулю системи оцінки земельних ділянок;

За цільовим призначенням землі України поділяються на дев'ять категорій. Земельні ділянки кожної категорії земель мають певні фізичні властивості. До фізичних властивостей включаються такі фактори, як клімат, розмір земельної ділянки, рельєф, геологія, хімічні властивості ґрунту та інші параметри, а також показники місця розташування, що описують ділянку з точки зору розташування відповідно до ділового центру, автостради, об'єктів міської інфраструктури тощо.

Загальна вартість розраховується за формулою:

$$Sum = \sum_{i=1}^n x_i * (P * S);$$

Де x_i :

x_1 – клімат;

x_2 – розмір земельної ділянки;

x_3 – рельєф;

x_4 – хімічні властивості ґрунту;

x_5 – розташування відповідно до ділового центру;

x_6 – розташування відносно автостради;

x_7 – розташування відповідно до об'єктів міської інфраструктури;

P – площа земельної ділянки;

S – середня ціна в районі за m^2 ;

Варіативність визначення множини лінгвістичних змінних за категоріями земель може визначатися через згруповані властивості (x_1 , x_2 , ..., x_7). Так як x_2 - «розмір земельної ділянки» властивість, яка зустрічається в кожній категорії земель, тому розглянемо її детальніше.

Визначимо, що розподіл множини лінгвістичних змінних буде формуватися в наступному діапазоні: земельна ділянка розміром від 1 до 10 соток є маленькою, від 10 соток до 1 гектара є середньою, більше 1 гектара є великою.

Система буде розроблятися на PHP, фреймворк Laravel. Для зручного доступу та керуванням вмістом сайту за допомогою мови розмітки HTML, таблиці стилів CSS та мови програмування JavaScript будуть створені шаблони сторінок клієнта. Всі дані про оцінку та загальну інформацію будуть зберігатися у базі даних MySQL.

Система повинна підтримуватися всіма популярними браузерами та згодом планшетами та мобільними.

Дана система дасть змогу попередньо оцінити земельну ділянку та автоматизувати процес, так як оцінка земельних ділянок займає багато часу та сил. Тим самим заощадить час та кошти на попередню оцінку земельної ділянки.

Таким чином, враховуючи все вищевказане, можна з впевненістю сказати, що веб-орієнтована система оцінки земельних ділянок дасть змогу пришвидшити та автоматизувати процес оцінки.

УДК 004.023

*Войтенко О.М., магістрант, гр. ПІ-50м,
Грабар О.І., канд. техн. наук, доц.
Державний університет «Житомирська політехніка»*

ПРОЄКТУВАННЯ ТА РОЗРОБКА ВЕБ-ДОДАТКУ ІНТЕРАКТИВНОЇ ДОШКИ

Інтерактивні дошки є досить зручним інструментом для багатьох задач: розробка плану роботи для великої команди, для забезпечення комфортної роботи команди. Також інтерактивні дошки часто використовуються в навчальних цілях, наприклад учнями шкіл для вивчення нового матеріалу у візуальному вигляді або для особистих потреб, щоб наприклад, візуалізувати якусь велику складну проблему та представити все у вигляді картинок для кращого розуміння. Інтерактивні дошки у вигляді веб-додатків зручно використовувати з різних пристроїв з доступом до мережі Інтернет. Це дає можливість користуватись ними не тільки, наприклад, на роботі, але й вдома. Такі веб-додатки мають низку переваг: можливість користуватись всюди де є підключення до мережі Інтернет, дані з таких ресурсів надійно зберігаються на серверах, є можливість користуватись планшетними комп'ютерами для зручного управління даними та можливість ділитись інтерактивними дошками між користувачами сервісу.

Користувачу потрібно лише створити профіль для використання веб-додатку. Це зручно та не потребує додаткових зусиль. Також після авторизації у веб-додатку данні будуть автоматично надійно зберігатись. Зазвичай, користуючись веб-додатками інтерактивних дошок користувач очікує базовий набір інструментів для комфортної роботи: додавання нових елементів на дошку, видалення їх, редагування. Функції додавання елементів на дошку: додавання різних геометричних фігур, додавання тексту, додавання стрілок, додавання стікерів, додавання коментарів (нотаток). Функції редагування елементів, зміна розміру елемента, зміна фону, зміна розміру шрифту, зміна напрямку стрілок, зміна позиції елемента на дошці, зміна тексту.

Робоча область інтерактивної дошки може не вміщатись у вікно браузера, тому є такий інструмент як «hand», за допомогою якого можна переміщати видиму частину вікна браузера. Також важливий інструмент «pointer», для виділення елемента на дошці та подальше редагування цього елемента або переміщення в інше місце робочої області.

Інтерактивні дошки можуть використовуватись в команді або групі людей. Для цього існує функція «share», за допомогою якої можна розповсюджувати дошки іншим користувачам у вигляді зашифровано-

го посилання. Після чого всі користувачі в яких є це посилання можуть редагувати елементи на дошці та додавати свої. Ця функція є досить корисною для командної роботи.

Даний веб-додаток розробляється з допомогою фреймворку Angular 8, який є досить потужним та зручним інструментом для розробки великих проєктів та архітектура MVx. Також за допомогою цього фреймворку веб-додаток легко масштабувати та доповнювати новим функціоналом.

Фреймворк Angular 8 використовує модульну архітектуру, головна ціль модуля – групування компонентів та сервісів, які зв’язані між собою. Візуальна частина – це компонент, а механізм отримання даних з бази даних – це сервіс.

Компонент Модуль характеризується блоком коду, який може бути використаний для виконання однієї задачі. Можна експортувати значення чого-небудь з коду, наприклад з класу. Angular-додатки називаються модулями, та при створенні додатку використовується декілька модулів. Основним блоком при розробці Angular-додатку є клас компонента, який може експортуватись з модуля. Компонент представляє собою клас контролера з шаблоном, який в основному має справу зі застосуванням логіки на сторінці. Це – небагато строчок коду, які можуть використовуватись у всьому додатку. Компонент знає як відобразити себе та налаштувати Dependency Injection. Для реєстрації компонента використовується директива `@Component` і може бути використана для того, щоб розділити додаток на більш-менші логічні частини, та в такому випадку буде тільки один компонент для одного DOM елементу.

Сервіси JavaScript – функції, які відповідають за виконання тільки конкретної задачі. Сервіси Angular проваджуються за допомогою механізму DI. Сервіси зберігають в собі значення та функції для майбутнього використання в додатку. Як правило, сервіс це клас, який може виконувати щось конкретне, наприклад, передача даних, обмін повідомленнями, налаштування та інші.

Для роботи з фреймворком Angular 8 зазвичай використовують строго типізовану мову програмування TypeScript, так як вона має низку переваг над JavaScript, строга типізація, компіляція, яка дає можливість відлову помилок на етапі компілювання, зручний синтаксис зі найновішими можливостями ECMAScript, використання ООП в повній мірі.

Все це дає змогу зробити розробку швидшою та масштабованою.

УДК 004.42

*Гавронський В.С., магістрант, гр. ПІ-50м,
Марчук Г.В., старш. викладач
Державний університет «Житомирська політехніка»*

МЕРЕЖЕВЕ НАВЧАННЯ

На сьогодні електронна освіта розвивається у світі стрімкими темпами. Широке впровадження мережі Інтернет в освіту зумовило появу мережевих технологій навчання та поставило питання про доцільність розгляду формування професійної компетентності майбутніх фахівців через призму нових освітніх технологій. Постійно зростаючі можливості Інтернет відкривають нові перспективи для впровадження дистанційних технологій у вищу освіту з метою формування професійної компетентності майбутніх фахівців та потребують розвинутого комп'ютерного навчально-методичного забезпечення.

Поняття «мережа» має широке застосування в педагогіці, соціології, психології та в галузі бізнесу. В основу сутності цього поняття покладено ідеї конструктивізму, кооперації, соціального партнерства, взаємодії, що надалі розвиваються у варіативних формах організації мереж. Термін «мережа» широко представлено у технічних науках, він пов'язаний із процесами зв'язку, комунікацій, у тому числі й мережею Інтернет. За своїми характеристиками соціальні мережі розкривають, описують і характеризують потоки зв'язків між учасниками.

Мережа – це набір взаємовідносин між індивідами, групами чи організаціями, які встановлюються між окремими членами або між адміністративними органами.

Мережеве навчання надає такі переваги:

- ефективне використання часу;
- оптимальний контроль прогресу студентів;
- гнучкість;
- більший вибір засобів діагностики;
- інтерактивність;
- навчання в командах (змішане навчання – це командний вид діяльності, котрий робить процес навчання соціальним і прозорим);
- виконання частини роботи у звичних комфортних умовах;
- економічність за рахунок скорочення кількості поїздок;
- урахування індивідуальних характеристик студентів в організації взаємодії з викладачем

У сучасних умовах зросла увага науковців до досліджень, пов'язаних із розкриттям сутності соціальних мереж, обґрунтуванням

ефективних форм взаємодії між користувачами, спрямованої на досягнення спільної мети.

У контексті мережевої теорії вченими здійснено різнобічний аналіз процесу взаємодії в соціальних системах. У сучасних умовах мережева теорія ввійшла в науку як нова концепція і стала предметом широких наукових дискусій. Водночас залишаються не до кінця вивченими та обґрунтованими питання інтерпретації мережевої теорії в системі сучасної освіти, що актуалізує дослідження цього напрямку.

В умовах глобалізації все більшого значення набувають процеси поширення, розповсюдження та використання мережевих форм організації освітнього процесу, оскільки сучасна освітня діяльність виходить за традиційні межі і стає потребою впродовж життя.

За висновками дослідника Р. Коллінза, у просторі мережевої взаємодії завдяки налагодженим контактам різних рівнів (вертикального та горизонтального) найбільш ефективно проявляються три взаємозв'язаних процеси: передача культурного досвіду та інтелектуального капіталу наступним поколінням; передача емоційної енергії та рольових моделей поведінки, що стимулюють творчу наснагу; формування почуттів товариства, групової єдності представників організації чи закладу [1].

Дослідження вчених полягає саме у аналізі сучасних методів та технологій електронного навчання, задачею якого є створення інноваційного програмного продукту (платформи) для досягнення наукових та освітніх цілей, виконання певних інтелектуальних завдань, виконання досліджень, навчальних процесів, а також способів самонавчання або підвищення кваліфікації.

Враховуючи теоретичні напрацювання вчених та узагальнені висновки досліджень, можемо підвести підсумок, що освітній процес, побудований на засадах мережевої взаємодії, має певні переваги, що супроводжуються позитивними змінами та результатами, досягнення яких неможливе за умов традиційної організації цього процесу.

Список використаних джерел

1. Collins Randall. *Sociology of Philosophies. A Global Theory of Intellectual Change*. HarvardBelknapPress, 1998 (Ренделл Коллінз. Соціологія філософії. Глобальна теорія інтелектуальних змін. Новосибірськ, 2002. С. 47–52).

УДК 004.9:004.62

*Данилюк В.А., магістрант, гр. ІСТМ-19-1,
Ковальчук А.М., канд. техн. наук, доц., доц. кафедри
Державний університет «Житомирська політехніка»*

ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА АНАЛІЗУ НАДІЙНОСТІ АВТОМОБІЛЯ ЗА ДАНИМИ АВТОСЕРВІСІВ

З кожним роком кількість автомобілів зростає все більшими темпами. Міжнародна асоціація автовиробників (OIGA) в 2015 році встановила, що кількість зареєстрованих авто становила на той момент 1,2 млрд машин. З такими показниками уже до 2035 року світовий автопарк становитиме 2 млрд.

Зважаючи на кількість, незначний прорахунок автовиробника завдає шкоди значній кількості водіїв. Вже багато виробників не раз проводили відзиви компаній, які налічували сотні тисяч автомобілів. Це стосується не тільки помилок виробника, але і регіональних особливостей експлуатації, наприклад, температура навколишнього середовища, якість палива та доріг.

В країнах Європи та США зростає популярність незалежних організацій, які займаються перевітками, тестуванням, інспекціями та консультаціями, пов'язані зі станом або цінністю автомобіля. Вони надають статистику поломок, результати тестувань, допомагають оцінити транспортний засіб або вартість збитків. Їх послугами користуються як автовиробники, так і страхові компанії та власники авто.

В нашій країні подібних послуг поки що не надається, всі звертають увагу на статистику з інших країн, яка є не зовсім актуальною, тому вирішено розробити власну систему.

Метою роботи є розробка веб-орієнтованої системи аналізу надійності автомобіля.

Встановлена мета обумовлює наступні завдання:

- Проведення аналізу процесу оцінки транспортного засобу;
- Автоматизація оцінки транспортного засобу за певними критеріями;
- Реалізація програмного комплексу системи оцінки транспортного засобу;
- Реалізація інформаційного модулю системи оцінки транспортного засобу;

Розглянемо загальний алгоритм оцінювання транспортного засобу, введемо необхідні змінні: M1 – марка, M2 – модель, E1 – двигун, T1 – коробка передач, D1, - привід, K1 – пробіг, B1 – відсоток поломок, P1 – середня ціна поломки, P2 – середня ціна обслуговування від ТО до ТО.



Рис 1. Схема роботи системи

Користувач вводить необхідні дані про автомобіль, який його цікавить, тобто марку, модель, двигун, коробку передач, привід та пробіг. В системі автосервісів знаходяться дані про обслуговування автомобілів. Система дістає відповідно необхідні записи з бази даних і передає їх в модуль оцінювання.

Залежно від того є автосервіс офіційним чи ні вводиться відповідний коефіцієнт, щоб відображати переважно статистику з офіційних станцій та тих, які спеціалізуються на даній марці авто.

Отже, модуль оцінювання за отриманими даними формує детальну статистику, в якій можна переглянути як загальну інформацію, так і детальну. Користувачу надається в керування повністю всі наявні дані про авто. Він може переглянути будь що наприклад, середню вартість заміни масла, як часто виникають поломки пов'язані з двигуном, коробкою передач, електронікою чи підвіскою, залежно від пробігу, і яка середня вартість ремонту.

Система буде розроблятися на PHP фреймворку Laravel. Для зручного доступу та керуванням вмістом сайту за допомогою мови розмітки HTML, таблиці стилів CSS та мови програмування JavaScript будуть створені шаблони сторінок клієнта. Всі дані про оцінку та загальну інформацію будуть зберігатися у базі даних MySQL.

Дана система дасть змогу якісніше оцінювати транспортний засіб та вартість збитків, що допоможе страховим компаніям, заощадить час та кошти водіїв, які планують купувати інше авто та надасть інформацію автовиробникам про проблеми, які властиві саме нашому регіону, щоб вони покращували надійність свого продукту.

УДК 004.9:004.62

*Доценко О.О., магістрант, гр. МІТ-3м
Науковий керівник: Вакалюк Т.А., д-р. пед. наук, доц.,
професор кафедри
Державний університет «Житомирська політехніка»*

ПОРІВНЯННЯ SCRUM ТА KANBAN

Останнім часом майже кожна ІТ компанія намагається зробити свою роботу гнучкою, тобто по Agile. Agile – це сімейство гнучких підходів до розробки програмного забезпечення.

У Agile-маніфесті [1] сформульовано сенс розробки програмного забезпечення по Agile: «Люди та взаємодія важливіше процесів та інструментів.

Працюючий продукт важливіше вичерпної документації. Співпраця з замовником важливіше узгодження умов контракту. Готовність до змін важливіше дотримання першочергового плану» [1].

Agile пропонує не слідкувати за заздалегідь поставленим планом, важливо вміти мінятися залежно від умов та проблем. Важливо вчасно почути думку замовника, мати можливість змінити план залежно від його відгука про пророблену роботу. Даний підхід дозволяє віднайти помилки у розробці на ранніх етапах, не чекаючи завершення проєкту по плану.

До сімейства Agile відносяться такі фреймворки як Scrum та Kanban. Scrum – це фреймворк призначений для розробки та підтримки важких проєктів, що надає спектр можливостей для продуктивної та творчої розробки продуктів з максимально можливою цінністю, а також вирішення нетривіальних завдань в процесі розробки [18].

У даному фреймворку над кожним проєктом працює універсальна команда спеціалістів, власник продукту та scrum-майстер. Власник продукту з'єднує команду з замовником, слідкує за ходом розвитку проєкту.

Scrum-майстер допомагає йому у організації: проводить загальні мітинги, вирішує побутові проблеми, мотивує команду та слідкує за дотриманням вимог scrum-підходу.

Фреймворк поділяє робочий процес на рівні спринти, зазвичай на період від тижня до місяця. Перед початком кожного спринта визначається ціль та обираються задачі, що мають бути виконані під час спринта.

У кінці проводиться огляд спринта, обговорюються результати. Плюси спринтів у тому, що легко порівнювати між собою роботу, що

була зроблена у кожному з них, що дозволяє керувати ефективністю роботи команди.

Kanban – це метод, що демонструє, що відбувається в проєкті під час робочого процесу. Завдяки канбану формується розуміння того, яка робота виконується, по яким правилам, з яким об’ємом задач можна впоратись за одиницю часу та який результат даємо замовнику [3].

Задача канбану збалансувати різних спеціалістів в середині команди та уникнути ситуацій, коли одні працюють без перерв, а інші не мають роботи.

Уся команда єдина, нема поділу на ролі, такі як власник продукту та scrum-майстер. Поділ роботи відбувається не по спринтам, а по стадіям завершення роботи над задачею: «Планується», «У розробці», «Тестується», «Завершено» та інші.

Показником ефективності таких команд є швидкість виконання задачі. Якщо задача завершилась швидко, то команда працювала продуктивно, а якщо повільно, то потрібно шукати на якому етапі розробки є проблеми.

При використанні цього підходу у розробці програмного забезпечення використовуються дошки, що дозволяють візуалізувати процес розробки, щоб процес розробки був відкритим та зрозумілим для усіх.

Список використаних джерел

1. Agile-манифест разработки программного обеспечения [Електронний ресурс] // *Ward Cunningham*. 2001.

URL: <http://agilemanifesto.org>.

2. Швабер К. Руководство по Скраму [Електронний ресурс] / К. Швабер, Д. Сазарленд // *Creative Commons*. 2016. URL: <https://www.scrumguides.org/docs/scrumguide/v2016/2016-Scrum-Guide-Russian.pdf>.

3. Андерсон Д. КАНБАН КРАТКОЕ РУКОВОДСТВО [Електронний ресурс] / Д. Андерсон, Е. Кармайл. 2015. URL: http://kanbanguide.ru/wp-content/uploads/2018/02/Essential-Kanban-Condensed-v1.0.01.02-_rus.pdf.

УДК 004.896

*Кравець І.В., магістрант, гр. ЗПІ-18-2м,
Кравченко С.М., старш. викладач
Державний університет «Житомирська політехніка»*

ТЕНДЕНЦІЇ ВИКОРИСТАННЯ JAVASCRIPT FRAMEWORKS

За останній час використання фреймворків набрали велику популярність, і стали базовою платформою для створення WEB-додатків. Популярність JavaScript продовжує зростати. У 2017 року в IBM його називали одним з найперспективніших мультипарадигмених мов програмування в наші дні. Він використовується і на стороні клієнта, і на стороні сервера, допомагаючи створювати прості і зручні інтерфейси, функціонал у JavaScript дуже величезний. Також необхідно відзначити й те, що область його застосування не обмежується жорстко - JS використовується в додатках для ПК, мобільних пристроїв і навіть серверів.

Завдання розробника полегшується в рази за рахунок використання JavaScript frameworks - наборів бібліотек JS коду. Це щось на зразок шаблонів, створених для вирішення найбільш часто зустрічаються в програмуванні задач. JavaScript frameworks звільняють програмістів від рутинних дій, економлять час і дають готовий оптимальний код для вирішення типових задач.

Серед найбільш популярних є так звані компонентні фреймворки: React, Angular і Vue.js. React зберігає лідерство в рейтингу задоволеності технологіями. Серед нововведень - Hooks API прийшли на зміну класів. Класи все ще працюють, але хукі – набагато краще! Ці та інші нововведення, такі як, поліпшення підтримки код-сплітінга і паралельного рендеринга, роблять його практично непереможним. На сьогоднішній день React - без сумнівів найбільш доброзичливий фреймворк у всій екосистемі.

Використовуються наступні метрики для оцінки:

- Тренди пошуку Google. Не самий кращий показник, але підходить для більш широкого поняття.
- Число скачувань. Як спосіб оцінки кількості реальних користувачів через дію, яку вони виконують, використовуючи фреймворк.
- Вакансії на Indeed. Використовуючи ту саму методику, що і в попередні роки для збереження послідовності.

Тренди пошуку Google. По пошуковим запитах React обігнав Angular в січні 2018 і зберігав лідерство на протязі всього року. Vue.js став займати видиму, але все ще відносно незначну позицію.

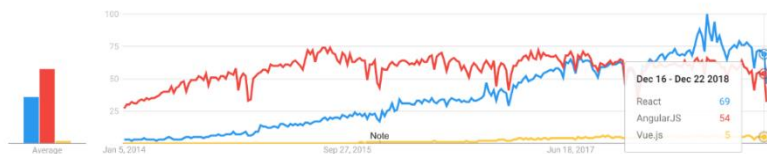


Рис.1. Пошукові запити по фреймворкам (січень 2014 – грудень 2018)

Число скачувань

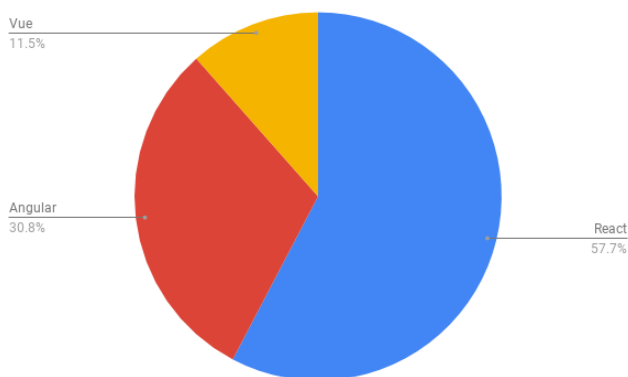


Рис.2. Діаграма результатів скачувань в місяць (січень 2014 – грудень 2018)

Отже, можна відзначити наступні переваги Javascript Frameworks:

- ефективність - коефіцієнт корисної дії (ККД) розробки зростає за рахунок використання шаблонів;
- безпека - популярні Javascript Frameworks мають непогані механізми забезпечення безпеки. Вони підтримуються великими ІТ спільнотами, члени яких часто виступають в ролі безкоштовних тестерів;
- вартість - вартість розробки знижується. Багато Javascript Frameworks поширюються безкоштовно, вони економлять час створення додатків, а це знижує їх вартість.

УДК 004.9:004.62

*Кириченко Ю.М., магістрант, гр. МІТ-3м
Науковий керівник: Вакалюк Т.А., д-р. пед. наук, доц.,
професор кафедри
Державний університет “Житомирська політехніка”*

УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ ПРОЄКТУ

В сучасній економіці якість та управління нею відіграють стратегічну роль та забезпечують конкурентоспроможність. Без дотримання запланованих параметрів, стандартів якості проєктного об'єкту, неможливо досягти поставлених перед проєктом завдань і цілей. Тому якість усіх елементів проєкту повинна знаходитись у зоні уваги проєкт-менеджера протягом усіх етапів проєктного циклу.

Загалом якість можна охарактеризувати як ступінь відповідності (продуктів, послуг) вимогам. Під вимогами мається на увазі потреби та очікування (покупців, замовників), які загальновідомі і визначені документально, або є загальноприйнятими.

В управлінні якістю проєктів можна виділити чотири аспекти:

1. Якість продукту (послуги) проєкту. Сутність цього аспекту полягає у визначенні очікувань і потреб споживачів. Досягнення якості продукту (послуги) проєкту відбувається шляхом дотримання стандартів якості на всіх етапах, від розробки плану проєкту до його переходу до кінцевого споживача.

2. Якість розробки і планування проєкту. Досягається шляхом розробки і ведення планової і проєктної документації, що в свою чергу дозволяє прогнозувати та контролювати об'єми та терміни роботи, яку належить виконати. Завдяки цьому команда має змогу виконати свою роботу вчасно та якісно.

3. Якість матеріалізації проєкту - полягає в чіткому слідуванні нормам та стандартам, а також плану реалізації проєкту.

4. Якість ресурсів, які залучаються до виконання проєкту - впродовж життєвого циклу використовується максимально якісна матеріально-технічна база.

Загалом, під поняттям “управління якістю проєкту” слід розуміти сукупність видів і методів діяльності, що направлені на реалізацію вимог і очікувань замовника і споживачів проєктного продукту щодо якості самого проєкту і його продукції.

Говорячи про світові стандарти управління якістю, можна виділити систему управління якістю Total Quality Management (TQM). Ця система стартувала в Японії та США, вона практикує присудження нагород компаніям, які досягли виробленої продукції, при цьому береться до

уваги не тільки якості продукції (послуги), як кінцевого результату, а й якості організації роботи в компанії, включаючи роботу персоналу.

Слід виділити шість основних принципів TQM:

1. Якість є невід'ємним елементом проєкту в цілому, а не самоізолюваною функцією управління.
2. Про рівень якості може свідчити лише споживач, а не виробник.
3. Відповідальність за якість повинна бути адресною.
4. Над якістю продукту мають працювати всі без виключень члени проєктної команди.
5. Програма забезпечення та контролю якості - це важлива складова частина загальної політики підприємства.
6. Завжди ефективніше працювати над якістю процесу, ніж над якістю результату.

В управлінні якістю визначну роль відіграє керівництво. Система управління якістю має бути інтегрована в систему управління підприємством в цілому. Керівництво повинно мати чітку позицію щодо даної проблеми та чітко продумати шляхи її усунення. Потрібно вивчити потреби своїх клієнтів та розробити систему показників продукту, які визначатимуть ступінь задоволення цих потреб. Саме цю систему показників слід покласти в основу системи управління проєктом і мотивації працівників. Відповідальність за якість слід розподілити між усіма учасниками процесу, працівники мають керуватись не лише зауваженнями свого керівника, а й вчитись самоконтролю.

Управління якістю проєкту включає в себе три основні складові: контроль якості, планування якості та забезпечення якості. Планування якості - це в свою чергу формування певних вимог до якості проєкту і його продукту та визначення того, які стандарти якості потрібно застосувати до даного проєкту і як забезпечити дотримання цих стандартів.

Отже, підводячи підсумок, можемо зробити висновок що, якість – це невід'ємна складова конкурентоспроможності на ринку товарів та послуг, а навички грамотного управління якістю є невід'ємною складовою для менеджера, який прагне успіху для власного бізнесу або розвитку компанії, на яку він працює.

ЛІТЕРАТУРА

1. Управління якістю іт-проєкту [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://studfiles.net/preview/5851333/page:4/>
2. Управління якістю проєкту [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://stud.com.ua/21076/menedzhment/upravlin-ya-yakistyu-proektu>

УДК 004.4

*Кушнірчук О.М., магістрант, гр. ІІЗм-19-1,
Коротун О.В., канд. пед. наук, доцент кафедри
Державний університет «Житомирська політехніка»*

ОГЛЯД ВЕБ-СЕРВІСІВ ПРОГНОЗУВАННЯ УСПІХУ КІНОФІЛЬМІВ

Компаніями перегляду кінофільмів має забезпечуватись інформування глядачів про кінофільми, їхній бюджет, прогнозований успіх та касовий збір. Перед тим, як замовляти білети до кінотеатру користувач може перевірити, чи потрібно йому витратити гроші та час на прем'єру конкретного фільму, чи ні. Прогнозування успіху – це саме те, чого потребує користувач, який буде використовувати розроблений веб-сервіс. Було проаналізовано два аналоги, а саме: автоматизовані системи 20th Century Fox та RottenTomatoes.

20th Century Fox застосовує створену систему штучного інтелекту на основі машинного навчання та базується на аналізі трейлерів кінофільмів. 20th Century Fox містить багато вбудованих сервісів, зокрема сервіс Merlin може розпізнавати об'єкти і закономірності в трейлері для аналізу сцен та намагається розпізнати, яка послідовність подій у трейлерах відображається на очікуваннях глядачів з точки зору жанру. Зазначена система відрізняє жанри кінофільмів, наприклад, бойовик від драми, до першого вона віднесе трейлер з тривалим крупним планом персонажу, в іншу групу помістить відеоролик з швидкими і частими змінами кадрів. Система порівнює відеоролик з бібліотекою, де вже зберігаються сотні кінофільмів та мільйони записів про відвідування. У документації до системи зазначено, що система включає базові демографічні дані окремих глядачів.

RottenTomatoes використовує систему оцінки Tomatometer, що у поєднанні є найнадійнішими рекомендаціями у світі для отримання якісної оцінки. Будучи провідним онлайн-агрегатором кінофільмів і телешоу від критиків, вони надають шанувальникам вичерпні відомості про фільм.

Оцінка Tomatometer заснована на думках сотень кінокритиків та телекритиків, розраховується для фільму або телевізійного шоу після отримання щонайменше п'яти відгуків. Коли 60 і більше відсотків відгуків позитивні, відображається червоний томат. Якщо ж менше 60 відсотків позитивних відгуків, відображається пляма. Дивлячись на рисунок 1 можемо побачити як це виглядає безпосередньо на веб-сайті.



Рис. 1. Веб-портал RottenTomatoes

У таблиці 1 представлена порівняльна характеристика аналогів оцінювання успішності кінофільмів.

Таблиця 1

Порівняльна характеристика аналогів оцінювання успішності кінофільмів

Характеристика\Назва	Merlin	Tomatometer
Тип оцінювання	Автоматичне	Ручне
Розробники	20 th Century Fox & Google	RottenTomatoes
Оцінювач	Штучний інтелект	Кінокритики
Ресурс	Фільми, трейлери	Власний досвід
Швидкість оцінювання	Висока	Низька

Отже, існування системи обчислення значно прискорить обрахунки прогнозу. У світі цифрових технологій та автоматизованих систем така система необхідна для галузі кінематографії.

На рис. 2 зображена діаграма варіантів використання користувачами майбутнього веб-сервісу прогнозування успіху кінофільмів.

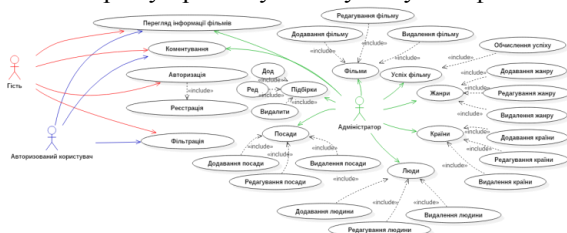


Рис. 2. Діаграма варіантів використання користувачами веб-сервісу прогнозування успіху кінофільмів

Отже, проведений аналіз аналогів дозволив визначити основний функціонал майбутнього веб-сервісу прогнозування успіху кінофільмів, а також вимоги до програмного продукту.

Література

1. Дакетт Д. HTML и CSS. Разработка и дизайн веб-сайтов / Джон Дакетт, 2016. – 480 с.

УДК 004.01

Левицький О.Ю., магістрант, гр. ЗПМ-18-1

*Науковий керівник: Єфремов М.Ф., канд. техн. наук, доц., доц. кафедри
Державний університет «Житомирська політехніка»*

МУЛЬТИПЛАТФОРМЕННА ГРА "PUZZLE STORY" З ВИКОРИСТАННЯМ СЕРЕДОВИЩА UNITY

Індустрія комп'ютерних ігор з'явилася відносно нещодавно, близько 40 років тому, але вже змогла розвинутися у величезну галузь з колосальними прибутками в десятки мільярдів доларів за рік. Зрозуміти подібне раптове зростання популярності віртуальних розваг дуже просто: все це завдячуючи широкому поширенню комп'ютерних технологій, в тому числі появи мережі Інтернет. Завдяки цьому, на відміну від інших видів розваг, комп'ютерні ігри більш доступні для кінцевого користувача. Для того що б просто почати грати достатньо мати або комп'ютер, або ігрову приставку, або мобільний телефон та копію самої гри, а з широким розповсюдженням мережі Інтернет заради отримання копії гри не обов'язково виходити навіть з дому. Більш того, споживачеві не потрібно мати особливих знань для того що б вибрати відповідну для нього гру, в той час як для більшості інших видів розваг необхідно розбиратися як мінімум в необхідному спорядженні.

Також варто взяти до уваги, що комп'ютерні ігри в наш час перестали позиціонуватися як програми тільки для відпочинку й розваг. Наприклад, сьогодні, завдяки використанню ігрових технологій, створюються спеціальні комплекси по симуляції, які служать для навчання фахівців в різних областях: від лісорубів до пілотів реактивних літаків.

"Puzzle Story" – це гра, жанру три в ряд ціллю якої є привернути увагу користувача простим і захопливим ігровим процесом та приємним візуальним рядом. Цей жанр є неймовірно популярним серед величезної і різноманітної аудиторії тим самим даючи дорогу великій кількості проєктів знайти свого користувача і фінансову прибутковість. Взявши до уваги досвід кращих проєктів цього жанру можна зосередитися на покращенні вже існуючих вдалих концепцій й позбутися неприємних недоліків.

Проєкт "Puzzle Story" має наступні переваги у порівнянні з конкурентами:

- Цікавий сюжет, що являється рідкістю для проєктів подібного жанру;
- Приємна візуальна складова розроблена власноруч, що робить її унікальною серед конкурентів;

- Захопливий ігровий процес легкий в засвоєнні, але що пропонує простір для вдосконалення навичок;
- Наявність комп'ютерного противника що поглиблює й урізноманітнює ігровий процес. Що у свою чергу є великою рідкістю для подібних проєктів;
- Влучне звукове супроводження що доповнює і робить ігровий процес цілісним;
- Мультиплатформенність, що дозволяє грати як з комп'ютера так і з мобільного телефону;
- Рейтингова система що заохочує гравця до поліпшення своїх навичок;
- Великий простір до розвитку і збагаченню ігрового контенту.

Проте в "Puzzle Story" є і недоліки викликані тим що доводиться конкурувати з компаніями в розпорядженні яких є велика кількістю спеціалістів та фінансових можливостей, серед яких є:

- Невелика кількість контенту на початкових етапах розповсюдження (може бути виправлено з часом);
- Через невеликі тестувальні потужності можуть виникнути помилки на пристроях для яких потрібні особливі налаштування та додаткові коректування. В разі коли віртуальної емуляції пристрою виявилось недостатньо при проведенні тестувань;
- Відсутність революції. Даний проєкт нездатний запропонувати нічого кардинально неповторного. І розрахований на ту аудиторію що вже знайома з жанром і в пошуках чогось в що вони ще не грали.

Без сумнівів ринок комп'ютерних ігор ще досі знаходиться на стадії розвитку. Що є неймовірним з огляду на те яких досягнень було здобуто за останні роки. Зараз вже нікого не здивувати багато мільйонними бюджетами ігрових проєктів, участю зірок світового масштабу які переносять свою зовнішність в реалії комп'ютерних ігор, та багато інших не менш важливих складових. Багато хто сходиться на думці що ігри вже давно перестали бути чимось дитячим і займають своє місце серед інших видів мистецтва. Що водночас для багатьох початківців галузі підіймає планку якості на рівень не завжди досяжний. "Puzzle Story" це один з тих проєктів розвиток якого не закінчується появою на ранку. Потрібен час щоб отримати зворотний зв'язок від аудиторії, провести роботу над помилками й продовжувати розвиток. Проєкт має потенціал й аудиторію потреби якої він задовольняє. А головне гра подібна до "Puzzle Story" може стати хорошим підґрунтям для отримання досвіду і закладенню фундаменту під наступні проєкти.

УДК 004.73

Ліневич О.В., магістрант, гр. ІСТм-19-1
Науковий керівник: Лобанчикова Н.М., канд. техн. наук, доц.
Державний університет «Житомирська політехніка»

ВДОСКОНАЛЕННЯ УПРАВЛІННЯ КОМП'ЮТЕРНОЮ МЕРЕЖЕЮ ІНТЕРНЕТ ПРОВАЙДЕРА

Постійне удосконалення процесів та технологій передачі, обробки та зберігання інформації призводять до підвищення їх ефективності, однак вимагають постійного оновлення апаратного забезпечення. Розвиток технологій призводить до появи нових технологій, методів та засобів несанкціонованого доступу та кібератак, що вимагає прийняття нових рішень по удосконаленню роботи комп'ютерних мереж. Тому дослідження процесів управління комп'ютерною мережею інтернет провайдера з метою удосконалення її роботи є актуальною задачею сьогодення.

Під час побудови нової комп'ютерної мережі одним з першочергових завдань є вибір топології мережі. Вибір топології впливає на багато факторів, до складу яких входить: спосіб управління мережею, необхідне мережеве обладнання та його характеристики, кінцева вартість побудованої мережі та її масштабованість, відстань, на яку можливо передавати інформацію. Топологію локальної мережі поділяють на фізичну та логічну організацію мережі. Топологія фізичних зв'язків – описує геометричну схему розташування компонентів локальної мережі, відображає структуру зв'язків між її основними елементами.

Другою частиною топології локальної мережі є її логічна структура. На рівні логічної структури визначається логічний канал передачі інформації, характер зв'язків між робочими станціями, особливості поширення інформаційних сигналів між пристроями. Логічна структура мережі необхідна при побудові мереж середнього і великого розміру. Логічний канал керує передачею інформації між робочими станціями. При цьому логічна організація не завжди збігається з фізичною топологією мережі.

В сучасних комп'ютерах та комп'ютерних системах поняття безпеки є досить широким. До нього входить забезпечення надійності роботи комп'ютера, збереження цінних даних, захист інформації від внесення до неї змін не уповноваженими особами, збереження таємниць листування в електронному зв'язку. При налагодженні захисту мережі перед адміністратором завжди стоїть проблема вибору між необхідним рівнем захисту та ефективною роботою мережі. Широке застосування комп'ютерних технологій в автоматизованих системах

обробки інформації та управління призвело до загострення проблеми захисту інформації, що циркулює в комп'ютерних системах, від несанкціонованого доступу. Захист інформації в комп'ютерних системах має низку специфічних особливостей, пов'язаних з тим, що інформація не є жорстко пов'язаною з носієм, може легко і швидко копіюватися і передаватися по каналах зв'язку. Для вирішення проблеми захисту інформації в мережі можна використати два типи засобів, а саме технічні, класифікація яких представлена на рис.1 та програмні.

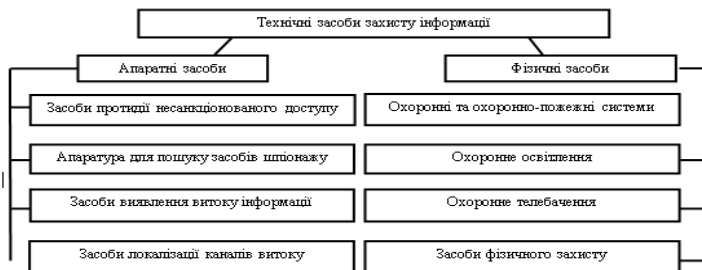


Рис.1. Класифікація технічних засобів захисту інформації

Основним вирішенням проблеми захисту інформації, що передаються по каналах зв'язку, є криптографічне закриття даних, що реалізується програмними, апаратними і програмно-апаратними засобами. Крім використання кожного методу окремо, можна використовувати комбінацію апаратних і програмних механізмів криптографічного захисту.

Найбільш поширеним методом є використання програмної реалізації криптоалгоритмів з апаратним зберіганням ключів, що забезпечує високий рівень захисту при невеликій ціні. Але, при виборі апаратних засобів для зберігання криптографічних ключів, треба пам'ятати про забезпечення захисту від перехоплення ключів під час їх зчитування з носія та використання в програмі. Зазвичай розрізняють два види мережевого обладнання, а саме активне та пасивне. Активне мережеве обладнання являє собою набір устаткування інтелектуально-технічних засобів для передачі даних і обміну інформацією між пристроями локальної мережі.

До таких пристроїв відноситься: маршрутизатор; керований комутатор; апаратний мережевий екран. До пасивного мережевого обладнання відноситься обладнання, що не наділене інтелектуальними властивостями. Це кабелі, розетки, концентратори та інше.

УДК 004.4

Лук'янчук Я.В., магістрант, гр. ПЗм-19-1
Науковий керівник: Марчук Г. В., старш. викладач
Державний університет «Житомирська політехніка»

ПОРІВНЯННЯ WEB-СЕРВІСІВ ДЛЯ ПРОВЕДЕННЯ ТА ДОСЛІДЖЕННЯ ГРОШОВОЇ ОЦІНКИ ЗЕМЕЛЬНИХ ДІЛЯНОК

Наразі для громадян доступний он-лайн лише витяг з кадастрового реєстру. Серед подібних сервісів є он-лайн оцінка нерухомості, яка собою представляє подання заявки на сайті або телефонний дзвінок, та через одну годину (60 хвилин) користувач отримує звіт. І це коштуватиме певну суму, а саме від 1000 гривень [1], перевагою є непотрібність йти до офісу компанії, що заощаджує час.

Аналогічні послуги у інших коштують набагато більше, так наприклад у <http://bti-kiev.com.ua/ua/services/land/ocinka-zemli-ua/> вартість послуг починається від 1200 гривень та займає до 3 робочих днів [2].

Порівняльна таблиця сервісів надання послуг оцінки земельних ділянок див. таб. 1.

Таблиця 1

Порівняння web-сервісів оцінки земельних ділянок

№	Назва	Посилання	Вартість (грн)	Термін (днів)	Консультація
1	Lexstatus	ocenka.lexstatus.com.ua	1000+	1*	Так
2	БТІ Київ	bti-kiev.com.ua	1200+	1-3	Так
3	ТОВ “Регіон Експерт проект”	region.poltava.ua	500+	1-10	Ні

1* - термін проведення оцінки експерти роблять через 60 хвилин - готовий звіт. Заявлено на сайті Lexstatus.

Провівши порівняння подібних сервісів оцінки земельних ділянок, було зроблено висновки, що різниця в них мінімальна. Перевагами є наявність консультації.

Недоліки подібних сервісів є те що вони комерційні, у той час, коли подібні сервіси мають бути підпорядковані державному устрою та бути у більшій частині безкоштовними (аналогічно до інших, які є на gov.ua, який надає частину послуг безкоштовно, а більш детальні відомості за гроші).

При такому способі обліку потоку оцінки земельних ділянок буде точна статистика потреб громадян, що дозволить покращити земельний устрій України.

Внаслідок чого, розробка web-сервісу оцінки земельних ділянок є актуальним питанням. Даний сервіс повинен отримувати від користувача ряд параметрів, які характеризують земельну ділянку.

Також враховуватимуться особливості ділянки такі як розташування, комунікації, інфраструктура і тд. Що в результаті і буде впливати на грошову вартість та матиме ваговий коефіцієнт на майбутню прогножуючу вартість земельної ділянки через певний час.

Для отримання подібної інформації громадянину потрібно бути зареєстрованим, результати будуть надіслані у електронному листу, який відправлятиметься на електронну пошту користувача вказану при реєстрації, а також користувач матиме свою історію запитів на оцінку земельних ділянок, яку він матиме можливість повторно оцінити, щоб бачити чи прогножуюча вартість земельної ділянки попереднього запиту справдилась із щойно проведеною.

Список використаних джерел

1. Lexstatus - оцінка земельних ділянок за 60 хвилин. Посилання на електронний ресурс: lexstatus.com.ua.
2. БТІ Київ. Посилання на електронний ресурс: <http://bti-kyiv.com.ua/ua/services/land/ocinka-zemli-ua/>
3. Регіон Експерт проект. Посилання на електронний ресурс: <https://region.poltava.ua/posluhy/otsinochni-roboty/ekspertna-otsinka-zemelnoi-dilianky#close>

УДК 004.4

*Марченко О.О., магістрант, група ЗІСТ-19м
Вакалюк Т.А., д-р. пед. наук., доц, професор кафедри
Державний університет «Житомирська політехніка»*

ПЕРЕВАГИ ТА НЕДОЛІКИ ВИКОРИСТАННЯ МІКРОСЕРВІСНОЇ АРХІТЕКТУРИ ПРИ РОЗРОБЦІ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

За останнє десятиріччя розробка програмного забезпечення на основі мікросервісної архітектури стала одним із головних трендів у сфері інформаційних технологій. Поява і розвиток мікросервісів пов'язана з еволюцією в області розробки програмного забезпечення в цілому. Упродовж тривалого часу використовувався підхід, орієнтований на використання монолітних додатків. Ці додатки розроблялися однією командою і розгорталися як єдине ціле. У певний момент стало очевидним, що в ряді випадків розбиття моноліту на декілька незалежних додатків може принести перевагу. Цей підхід стали активно використовувати і просувати великі компанії, такі як, наприклад, Netflix, eBay, Google та інші.

Під мікросервісом зазвичай розуміють незалежну програму, що виконує чітко окреслений набір функцій і взаємодіє з іншими програмами через певний інтерфейс та за допомогою загальноновизнаних, стандартних та легких протоколів, наприклад HTTP. Ключова ідея мікросервісу – незалежність від середовища, слабка з ним зв'язаність і високий рівень повторного використання. Мікросервісна архітектура має ряд суттєвих переваг. Згадаємо деякі з них:

- Підвищення загальної швидкодії та продуктивності сервісу за рахунок асинхронної обробки запитів.
- Можливість використання різних мов програмування та способів збереження даних. Наприклад, один сервіс може бути написаний на мові PHP, а для іншого сервісу, який вимагає більшої швидкодії, може бути використаний Golang або C++. Що ж до способів збереження даних, то, наприклад, для збереження записів або коментарів у чаті може бути використане документо-орієнтоване noSQL сховище, для системи авторизації – реляційна база даних, для збереження користувацького обміну повідомленнями у соціальній мережі – графова база даних, а для зберігання медіафайлів – сховище blob-об'єктів.
- Відмовостійкість: при виході з ладу одного або ж навіть декількох сервісів зберігається загальна працездатність усієї системи. У цьому випадку також значно легше ізолювати причину проблеми.

– У великих монолітних системах доводиться розширювати всю систему одразу. При роботі ж із невеликими сервісами можна розширювати лише ті з них, які цього потребують, і дають можливість запускати інші частини системи на менш потужному обладнанні. Також за допомогою системи балансування можна згладжувати пікові навантаження на окремі сервіси.

– У системах-монолітах внесення змін навіть в один рядок коду може потягнути за собою потребу зміни у багатьох частинах програми, яка може складатися з десятків і навіть сотень тисяч рядків коду. Натомість, при використанні мікросервісної архітектури можна вносити зміни в окремий сервіс та значно швидше публікувати його незалежно від всього проєкту. Це означає, що нові функціональні можливості зможуть дійти до користувачів значно швидше. Разом з цим у випадку виявлення некоректної роботи нового функціоналу можна швидко цю проблему виявити та ізолювати або ж, навіть, відкотити зміни.

Але слід враховувати і певні недоліки такої архітектури:

– Додаються накладні витрати на комунікацію між сервісами та базою даних. У випадку нестабільної мережі або великої кількості запитів – це може стати проблемою. Разом із цим потрібно добре продумати протоколи і стандарти обміну інформацією між сервісами.

– Якщо у випадку монолітної архітектури ми маємо супроводжувати одну програму, то у випадку мікросервісів потрібно підтримувати багато програм і, часто, серверів. Із цього також випливає потреба у більш кваліфікованому персоналі.

– Не слід вважати, що перехід на мікросервісну архітектуру вирішує проблему чистоти коду. Якщо код написаний непрофесійно, то при розділенні проєкту на N мікросервісів, ми отримаємо N непрофесійно написаних сервісів.

Отже, можемо зробити висновок, що мікросервісна архітектура не є єдино правильним шляхом вирішення усіх проблем на конкретному проєкті. Це лише один з інструментів у руках програміста, який потрібно використовувати з розумом і у тих випадках, коли це реально підвищує швидкодію програми, робить код більш зрозумілим і, таким чином, оптимізує зусилля на розробку нового функціоналу і підтримку раніше написаного. Зростання популярності такої схеми побудови програмного забезпечення викликане зростанням рівня поширеності систем хмарних обчислень та потреби обробки значно більших обсягів інформації та, як наслідок, зростанням трафіку і загального навантаження на сервери. Тому кожен сучасний програміст має володіти цією технологією.

УДК 004.043

Прус О.І., магістрант

*Науковий керівник: Вакалюк Т.А., д-р. пед. наук, доц.
Державний університет «Житомирська політехніка»*

ПРОБЛЕМНІ АСПЕКТИ ДІДЖИТАЛІЗАЦІЇ ФІНАНСОВОЇ СТРУКТУРИ

Побудова на підприємстві комплексної системи управлінського обліку передбачає створення належної фінансової структури та внутрішнього плану рахунків управлінського обліку із одночасною імплементацією даних елементів у ERP систему підприємства, що в свою чергу передбачає обов'язкове залучення до цього процесу керівників центрів фінансової відповідальності (ЦФВ). Саме на підвищенні відповідальності кожного ЦФВ за результати своєї діяльності ґрунтується побудова комплексної фінансової структури, що буде давати належний результат. Однак в процесі діджиталізації фінансової структури виникає велика кількість проблемних моментів, як технічного, так і організаційного характеру, які перешкоджають та сповільнюють перебіг подій. Аналізу цих проблем присвячена стаття.

Наразі питання діджиталізації фінансів розглядається у літературі здебільшого у контексті банківського сектору (щодо переходу на дистанційні форми роботи та обслуговування) (І. Андрушків, Л. Надівець, М. Відякін) та діджиталізації сектору державних послуг (О. Коробкова, О. Кріачко). Увага приділена також питанню діджиталізації аутсорсингу як одному із напрямків надання послуг для бізнесу (Д. Белянський). Щодо здійснення діджиталізації фінансової структури в рамках процесу побудови системи комплексного управлінського обліку, у вітчизняній літературі уваги приділено недостатньо.

Будь-які зміни у роботі підприємства зазвичай стосуються роботи та взаємодії різних його підрозділів. Актуальності це питання набуває в рамках змін, які передбачають створення багатоступеневої системи інформації для користувачів різних рівнів доступу, повноважень та компетенції. Саме до таких змін відноситься питання діджиталізації фінансової структури. В процесі таких перетворень основними проблемними аспектами зазвичай стають:

- недостатня інформованість керівників центрів фінансової відповідальності щодо руху інформації від первісної документації, за правильність внесення якої у систему вони відповідають, до відображення у звітах зведеної інформації;
- необхідність проведення внутрішнього навчання керівників центрів фінансової відповідальності щодо обізнаності основних складових

звітів, їх різновидів, «дерева» фінансової структури підприємства та підпорядкованості у ній з метою правильного трактування інформації та усвідомлення місця свого центру фінансової відповідальності у загальній фінансовій структурі підприємства;

- внутрішній супротив змінам та зростанню відповідальності серед керівників підрозділам, що має стати сигналом для менеджменту щодо розвитку корпоративної культури компаній та необхідності змін системі мотивації (зокрема KPI);

- зростання навантаження на ІТ службу підприємства на етапі впровадження змін, що вимагає від ІТ служби поглиблених знань роботи відділів компанії, а особливо системи управлінського обліку. На цьому етапі вагому роль відіграє наявність контрольного підрозділу, що буде виконувати функції консультативного та контролюючого центру, ним може виступати фінансовий відділ або відділ контролінгу;

- збільшення обсягів роботи для ІТ служби підприємства щодо впровадження змін у ERP систему та побудови великої кількості аналітичних звітів чи звітів-«конструкторів»;

- зростання навантаження на контролюючий відділ на перехідному етапі.

Отже, можемо зробити висновок, що побудова комплексної автоматизованої системи управлінського обліку, однією з основних складових є здійснення діджиталізації фінансової структури, є достатньо складним процесом, який містить багато проблемних аспектів як технічного, так і організаційного характеру. Однак, на нашу думку, важливість цього процесу в рамках глобальної тенденції діджиталізації та ті переваги, які в результаті отримує підприємство, є вагомим чинником для здійснення таких змін та впровадження діджиталізації фінансової структури на підприємства.

Висновки:

1. Побудова автоматизованої системи управлінського обліку на підприємстві є важливим завданням щодо збереження та зростання його конкурентоспроможності.

2. Діджиталізація фінансової структури є невід’ємною складовою автоматизованого управлінського обліку.

3. Діджиталізація фінансової структури є достатньо складним процесом, що призводить до появи проблемних моментів.

4. Основними проблемами здійснення діджиталізації фінансової структури є недостатній рівень обізнаності керівників центрів фінансової відповідальності щодо самої фінансової структури та процесів у ній, низький рівень їх мотивованості та зацікавленості у цьому процесі, зростання навантаження на ІТ службу та контролюючий відділ під час етапу впровадження.

5. Незважаючи на наявність проблемних аспектів діджиталізація фінансової структури є важливою для роботи підприємства та вартою здійснення.

УДК 681.3.01

*Плечистий Д.Д., канд. техн. наук, доц.,
Степчин В.Я., магістрант, гр. ПІ-49м
Державний університет «Житомирська політехніка»*

РОЛЬ СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ ПРОЄКТАМИ В ПРОЦЕСІ РОЗРОБКИ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Управління командою розробників, які працюють над створенням високотехнологічного цифрового продукту є досить складною та відповідальною роботою. Перш за все, потрібно пропрацювати та відлагодити план згідно якому нові функціональні можливості будуть додані в беклог проєкту і прийняті на реалізацію, а проблеми, що виникли у користувачів, які використовували минулу версію продукту будуть виправлені в найкоротший термін.

Даний процес повинен бути максимально прозорим як для керівника проєкту, так і для кінцевого замовника, щоб в будь-який момент часу можна було зрозуміти скільки завдань уже зроблено, а скільки знаходиться в процесі виконання. Всі аспекти ведення проєкту покладаються на проєктного менеджера, який в свою чергу наглядає за цим процесом з використанням різних систем управління проєктами.

Сьогодні на ринку знаходиться велика кількість програмного забезпечення, що допомагає проєктним менеджерам у вирішенні повсякденних задач: Jira, Trello, Zoho, Yodiz. Кожна з систем має багато спільних функціональних можливостей таких як перегляд списку задач, що на даний момент знаходяться в розробці, перегляд відповідальних за виконання тієї чи іншої задачі, можливість змінювати статус задачі, можливість додавати коментарі до певної задачі та вказувати скільки годин було витрачено на виконання певної частини проєкту.

Так чи інакше кожна з систем дозволяє налаштувати свій процес розробки програмного забезпечення під один з видів гнучкої розробки цифрових продуктів. Це може бути Kanban та віртуальна Kanban-дошка, за допомогою якої можна в «реальному-часі» слідкувати за статусами задач, що прийняті для розробки, – у беклозі, заплановано, в прогресі, на тестуванні і т.д. Або ви можете обрати методологію Scrum – працювати спринтами та мати можливість створювати роад-мапи на декілька місяців вперед, що допоможе краще спланувати графік роботи над проєкт.

Однією з основних особливостей систем управління проєктами – є допомога безпосереднім учасникам розробки ПО. Вони дають змогу побачити, які завдання по проєкту відносяться саме до них, та їх пріор-

ритетність. Це виконано за допомогою такої функціональної можливості як dashboard (дошка задач).

Основними задачами, які вирішуються системами управління проєктами є:

- слідування за загальним прогресом виконання завдань на проєкті;
- відслідковування прогресу розробки певної функціональної можливості проєкту;
- додавання та перегляду коментарів до завдання;
- можливість трекінгу та обробки помилок, виявлених тестувальниками;
- можливість створювати звіти по годинам витраченим на розробку певної функціональної можливості або цього проєкту загалом;

Останнім часом сучасні системи дають змогу залишати коментарі до певних завдань, а також зберігати технічну документацію з питань реалізації тих чи інших функціональних можливостей проєкту всередині цих систем. Перевага полягає в тому, що вся комунікація між усіма сторонами бізнесу відбувається в одному місці.

Менеджер більше не потребує використовувати декілька каналів зв'язку для того щоб бути зв'язуючою ланкою між замовниками та розробниками. Замовник в свою чергу, щоб перевірити графік виконання робіт по проєкту, замість того, щоб звертатися напяму до проєктного менеджера може відкрити відповідну систему управління проєктами та перевірити графік виконання робіт.

Окрім цього замовник також може відслідковувати над якою конкретною задачею працює відповідний програміст або тестувальник та залишити коментар до задачі в середині системи.

Таким чином роль систем управління проєктами в ІТ компаніях займає чи не найголовнішу роль, в основному через те, що вони стали не просто системами відслідковування прогресу виконання проєкту, а стали місцем спілкування усіх зацікавлених в проєкті дійових осіб – починаючи від розробників, закінчуючи кінцевими споживачами цифрових продуктів.

Такі системи є вигідним для обох сторін, бо вони зменшують час на постійне спілкування менеджера з замовниками та роблять процес розробки програмного забезпечення максимально прозорим та ефективним.

УДК 004.42

*Сьомко С. Л., магістрант, гр. ПІ-49м,
Плечистий Д. Д., канд. тех. наук, доцент
Державний університет «Житомирська політехніка»*

РЕНДЕРИНГ ВЕБ-СТОРІНОК

Розробникам часто доводиться приймати рішення, які вплинуть на всю архітектуру програми. Веб-розробникам важливо вибрати правильне місце для реалізації логіки і рендерингу додатка. Це може бути непросто, так як сайт можна створити різними способами. При виборі підходу для рендерингу потрібно розуміти різницю між можливими варіантами, щоб не прогадати з продуктивністю.

Серверний рендеринг - рендеринг на сервері клієнтської частини або універсального додатка в HTML (Server-Side Rendering). При серверному рендерингу у відповідь на запит на сервері генерується весь HTML сторінки. Це включає необхідність додаткових запитів даних з боку клієнта, так як сервер бере всю роботу на себе перш ніж відправити відповідь. Такий підхід дозволяє домогтися швидкого відтворення змістовного контенту. Виконання логіки сторінки і рендеринг на сервері дозволяють уникнути відправки на клієнт великої кількості JavaScript-коду, це призводить до того, що час коли сторінка стає інтерактивною - мінімальний. І це логічно, адже при серверному рендерингу користувачеві відсилаються тільки текст і посилання. Цей підхід добре спрацює на широкому діапазоні пристроїв, а також відкриє можливості для цікавих браузерних оптимізацій на кшталт поточного парсинга документа.

При використанні серверного рендерингу користувачам не потрібно чекати завершення роботи JavaScript, що віднімає ресурси процесора, перш ніж вони зможуть почати працювати з сайтом. Навіть якщо не можна уникнути використання стороннього JavaScript, серверний рендеринг дозволяє зменшити кількість вашого власного JavaScript і залишає більше ресурсів для всього іншого. Однак у цього підходу є один недолік: формування сторінки на сервері займає певний час, що може призвести до більшого часу для отримання першого байта з серверу.

Клієнтський рендеринг - рендеринг додатка на стороні клієнта (в браузері), зазвичай за допомогою DOM (Client-Side Rendering). Клієнтський рендеринг передбачає рендеринг сторінок прямо в браузері за допомогою JavaScript. Вся логіка, отримання даних, шаблонізація і маршрутизація обробляються на клієнті, а не на сервері. При такому підході складно підтримувати високу швидкодію на мобільних при-

строях. Основний недолік клієнтського рендерингу полягає в тому, що кількість необхідного JavaScript зазвичай збільшується разом зі зростанням додатка. Ситуація погіршується з підключенням нових JavaScript-бібліотек, поліфілів та іншого стороннього коду, який змагається між собою за обчислювальні потужності і часто вимагає обробки, перш ніж вміст сторінки можна буде відобразити. Для рішень з клієнтським рендерингом, які покладаються на великі JavaScript-файли, варто розглянути розділення коду і ледаче завантаження JavaScript - «завантажуйте тільки те, що вам потрібно і тільки коли це потрібно».

Універсальний рендеринг намагається усунути недоліки серверного та клієнтського рендерингу, використовуючи обидва підходи. Навігаційні запити на кшталт повного завантаження або перезавантаження сторінки обробляються сервером, який рендерить додаток в HTML, потім JavaScript і дані, використовувані для рендеринга, вбудовуються в документ. При правильній реалізації час до першого змістовного відтворення буде як при серверному рендерингу, а повторний рендеринг буде проводитися на клієнті за допомогою техніки, званої (ре)гідратацією. Це нове рішення, тим не менш не позбавлене певних проблем з продуктивністю.

Основний недолік універсального рендерингу з регідратацією полягає в тому, що такий підхід може негативно вплинути на час до інтерактивності – готовності до взаємодії. Сторінки часто виглядають оманливо готовими і інтерактивними, але по факту не можуть ніяк реагувати на дії користувача до виконання JavaScript на стороні клієнта і приєднання обробників подій. Це може зайняти кілька секунд або навіть хвилин на мобільних пристроях.

Розробники часто враховують вплив SEO при виборі стратегії для рендерингу. Серверний рендеринг часто вибирають для формування сторінки з «завершеним виглядом», який пошукові роботи можуть легко інтерпретувати. Пошукові роботи можуть виконувати Javascript, але найчастіше в їх механізмах рендерингу сторінок є обмеження, про які варто пам'ятати. Клієнтський рендеринг може спрацювати, але не без додаткового тестування. У разі сумнівів для перевірки можна скористатись інструментом Mobile Friendly Test від Google, щоб перекоонатися, що обраний підхід робить саме те, на що ви розраховуєте. Він показує сторінку такою, якою її бачить робот Google, а також знайдений серіалізований HTML-зміст (після виконання JavaScript) і всі помилки, що виникли під час рендерингу.

УДК 004.42

*Савченко Ю.М., магістрант, гр. ЗПП-18-1м
Єфремов Ю.М., канд. техн. наук, доцент кафедри
Державний університет «Житомирська політехніка»*

СЕРВІС ДЛЯ ПОКРАЩЕННЯ РОБОТИ ДИСПЕЧЕРСЬКИХ СЛУЖБ ТАКСІ

Робота таксі регулюється за допомогою диспетчерської служби. Основне завдання диспетчерської служби: забезпечення ритмічності роботи всіх автомобілів; координація та оперативний контроль виробничої діяльності структурних підрозділів організації. Темою даного дослідження є удосконалення та впровадження нових методів організації диспетчерської служби, в тому числі на основі використання сучасних засобів зв'язку та інформаційних технологій. Алгоритм роботи служби таксі:

- 1) Користувач телефонує диспетчеру і вказує свої дані.
- 2) Диспетчер передає дані водіям.
- 3) Найближчий водій приймає замовлення.
- 4) Якщо вільних таксі немає – користувач отримує повідомлення про це.

У цій системі є свої недоліки, адже приймати замовлення чи ні вирішує сам водій. Як показує практика, водії не завжди приїжджають у віддалені райони або при невеликій оплаті поїздки. Саме тому хорошим рішенням цієї проблеми стане автоматичне присвоєння замовлення. Тобто, веб-додаток буде автоматично визначати найближчі машини біля заданої локації і присвоювати маршрут. Якщо у найближчому радіусі немає ніяких машин, тоді диспетчер може вибрати машину, яка буде виконувати це замовлення вручну. Основними задачами програмного комплексу для автоматизації диспетчерських служб є:

- підвищення рівня автоматизації роботи диспетчера;
- автоматизувати роботу водія щодо вибору замовлення з метою мінімізації вимог;
- зменшення часу очікування клієнтом транспортного засобу;
- покращення якості обслуговування служби в цілому.

Основною задачею має бути автоматичне розпізнавання місцезнаходження таксиста і автоматичного прийняття замовлення.

Реалізовуватись frontend системи буде на js фреймворку Angular тому що він дозволяє легко створити веб сервіс в поєднанні з мобільним додатком за допомогою Ionic, рис.1. Ionic дозволяє створювати гібридні мобільні додатки.

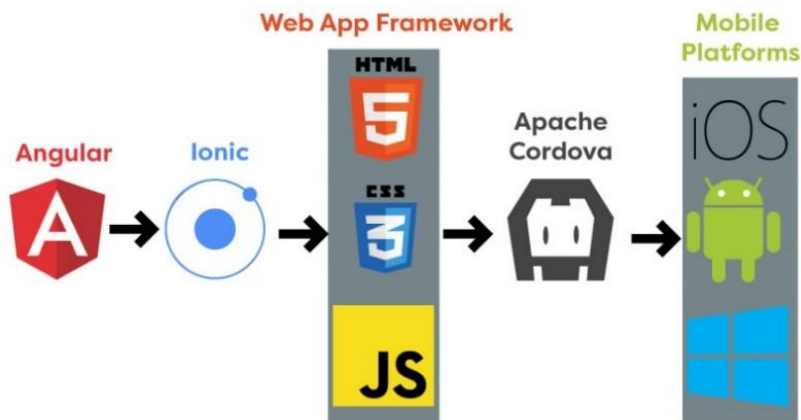


Рис. 1 Технології frontend частини

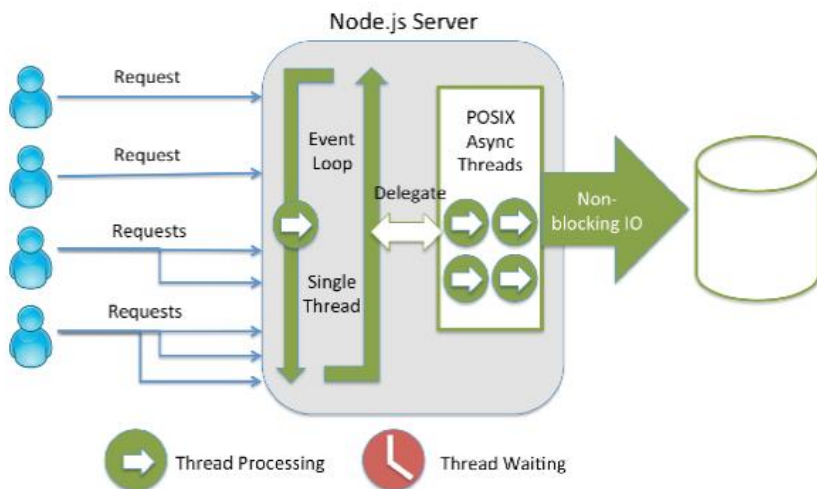


Рис. 2 Робота серверу на nodejs

Для серверної частини буде використовуватись nodejs, рис.2. Тому що легко співпрацює з сокетом, дозволяє серверу швидше опрацьовувати багато потоків даних. Ці два аспекти дуже важливі так як на них буде базуватися робота сервісу.

УДК 004.043

Тимофієва О.П., магістрант

*Науковий керівник: Вакалюк Т.А., д-р. пед. наук, доц.
Державний університет «Житомирська політехніка»*

ВПРОВАДЖЕННЯ ТЕНДЕРНОЇ ПЛАТФОРМИ ЯК ІНСТРУМЕНТ ОПТИМІЗАЦІЇ ЗАКУПІВЕЛЬ НА ПРИВАТНОМУ ПІДПРИЄМСТВІ

На сьогодні, ефективність використання бюджету підприємства приватної власності залежить від застосування механізмів оптимізації бізнес-процесів, провідне місце серед яких займає механізм комерційних тендерних закупівель. Саме за допомогою цього механізму у підприємства є змога забезпечувати свої потреби за єдиною системою, яка розроблена з урахування інтересів підприємства.

Актуальність даної роботи полягає у тому, що впровадження тендерної платформи для комерційних потреб потребує більш детального вивчення в порівнянні з публічними (державними) закупівлями, оскільки Міністерство економічного розвитку і торгівлі України реалізує державну політику у сфері закупівель у межах повноважень, визначених Законом України «Про публічні закупівлі» від 25.12.2015 № 922-III, у той час як компанії приватної форми власності спираються на внутрішні положення про ведення договірної роботи та закупівлі.

Однією з переваг впровадження тендерної платформи на підприємстві є прискорення процесу тендерних закупівель, що реалізується шляхом впровадження єдиного інтегрованого комплексу систем, що обслуговують процеси тендерної закупівлі. Це дає можливість економії часу та людського ресурсу, який витрачається на мануальну роботу по проведенню тендеру та формуванню звітності. Також однією з вагомих причин діджиталізації закупівель є бажання стейкхолдерів компанії мінімізувати можливість корупційних схем при проведенні закупівель. Це зможе гарантувати не тільки прозорість проведення тендеру, а ще й допоможе відстежити економію при проведенні закупівлі.

ТОВ Нова Пошта почала використовувати тендерну платформу для задоволення потреб з 2017 року. З основних переваг виділили: велике коло потенційних постачальників; можливість у режимі реального часу стежити за проведенням тендеру (зокрема редукацію); вільну конкуренцію і відкриті прозорі процедури; статистику та аналітику по закупівлям. Впровадження тендерної платформи стимулює упорядкування всієї системи закупівель загалом. Для залучення максимальної кількості постачальників і, як наслідок, отримання вигідних

комерційних пропозицій потрібно заздалегідь обміркувати потреби компанії, скласти план закупівель для уникнення ситуацій, в яких потрібно залучати постачальників, які задовольняють потребу підприємства у матеріалах по неконкурентним цінам. Тендерну електронну процедуру закупівлі корисно використовувати не тільки для пошуку нових постачальників, а і якщо постійний постачальник необґрунтовано підвищує ціни або наполягає на зміні умов постачання. Такого контрагента можна запросити на відкритий тендер і перевірити, наскільки конкурентна його пропозиція в порівнянні з іншими претендентами на співпрацю.

Віктор Тарасюк, керівник відділу Фінансового контролю та обліку групи компаній Sport Life, який відповідає за витрати мережі, їх оптимізацію та підвищення прибутковості компанії зазначив, що після впровадження електронних тендерних закупівель гарантована знижка, яку постачальники дають при наданні комерційних пропозицій, становить 10-15%, а за деякими групами товарів реально заощадити до 25%. Поряд з очевидною економічною вигодою та розширенням кола потенційних партнерів, впровадження тендерної платформи дає змогу збільшити асортимент товарів, які закуповують та зменшити залежність від постачальників «ексклюзивних» товарів, у яких раніше не було конкурентів.

Висновки:

Отже, ми можемо зробити висновок, що успішність впровадження тендерної платформи на підприємстві базується на якісно регламентованих процесах:

1. Визначенні переліку товарів, які доцільно купляти через тендер;
2. Формулюванні вимог до товарів, а також до учасників тендеру;
3. Підготовці коректної тендерної документації, яка відповідає внутрішнім закупівельним процедурам компанії;
4. Визначення типів тендеру, які доцільно впровадити на підприємстві: тендер на пониження ціни (редукціон для отримання найбільш вигідної пропозиції на точно визначений вид товару), двоетапний тендер (з попереднім запитом зразків товару для випробувань), запит цінових пропозицій (моніторинг цін для аналізу ситуації на ринку).

Перспективою даного дослідження є аналіз ефективності автоматизованої тендерної процедури та практичне впровадження тендерної платформи на приватному підприємстві в рамках оптимізації закупівель.

УДК 004.42

*Тишківський І. І., магістрант, гр. ЗІПЗ-19м,
Левківський В. Л., аспірант,
Гришкун Є. О., старш. викладач
Державний університет «Житомирська політехніка»*

НЕОБХІДНІСТЬ РОЗРОБКИ ДОДАТКУ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ КОНФЕРЕНЦІЙ З ВИКОРИСТАННЯМ ТЕХНОЛОГІЇ PEER-TO-PEER

Сьогодні майже кожен чув і користувався технологіями, за допомогою яких можна встановити зв'язок для проведення конференцій, або в них приймати участь. Наприклад такі веб технології як Zoom, або якщо більш глобально – WebRTC.

Деякі компанії використовують саме WebRTC, тому що її реалізацію можна впровадити для різноманітних популярних браузерів. Але мало з них замислюється над продуктивністю цієї технології і проблемами, з якими можна зіткнутись при її впровадженні.

Перша і мабуть найважливіша проблема, це реалізація цієї технології для певної кількості браузерів, щоб забезпечити кросплатформеність і можливо спростити її використання. І в чому ж тут проблема? Справа в тому, що кожен браузер по різному може працювати з тими чи іншими елементами, також поведінка певних сценаріїв може теж відрізнятись і це може бути на критичному рівні, або навпаки це може бути майже непомітним.

WebRTC підтримує велику кількість браузерів, але всеодно впровадження цієї технології для певної кількості браузерів може виявитись досить складним як в плані розробки так і в плані виділення бюджету на це. Якщо компанія не велика і тільки починає розвиватись, а бюджет обмежений, то є сенс подумати про інші технології, які могли б заощадити бюджет, і не тільки.

Іншою проблемою при впровадженні технології WebRTC це некомпетентність користувачів. Уявіть собі ситуацію, що є така компанія, яка пропонує платформу для ведення конференцій, але офіційно має підтримку тільки 2-х браузерів, нехай це буде Google Chrome і FireFox. Але є і інші популярні браузери такі як Safari, або навіть Opera. Таким чином можуть виникнути питання від користувачів, деякі з них можуть навіть відмовитись від використання платформи, якщо вони наприклад не можуть використовувати її в їх улюбленому браузері Safari.

WebRTC також пропонує ведення конференцій в реальному часі. Це все дуже добре і цього мало б вистачати, але все ж таки тут є сенс в

використанні більш потужніших варіантів реалізації, особливо, якщо та чи інша компанія пропонує використання їх платформи в великому обсязі і на певний проміжок часу, сезон. Використання платформи великою кількістю користувачів може дуже сильно навантажити сервер, а в найгіршому випадку взагалі спричинити збій.

Головною метою роботи є проєктування та розробка додатку з використанням технології Peer-to-Peer на мові C++ з інтерфейсом QtWidgets, який є частиною фреймворку Qt (Qt Framework), що має вирішити всі перелічені вище проблеми.

Встановлена мета обумовлює наступні завдання:

- здійснення аналізу процесу проведення конференцій в різних умовах;
- визначення архітектури та узагальненої структури системи;
- обґрунтування та вибір засобів реалізації системи;
- розробка інформаційного та математичного забезпечення системи;
- проєктування структурних складових та алгоритмів роботи системи;
- реалізація програмного комплексу додатку.

Основним завданням є дослідження використання технології Peer-to-Peer, мережевого протоколу TCP, та його реалізація в Qt Framework.

Для реалізації системи використано методи об'єктно-орієнтованого проєктування, об'єктно-орієнтованого програмування та дизайну інтерфейсів.

Розроблена система може бути використана для провадження приватних конференцій як локально, так в мережі інтернет.

Для розробки даного додатку було підібрано наступні інструментальні засоби Qt Framework (кросплатформенний фреймворк мови C++): QtWidgets, QTcpSocket, QUdpSocket, Q_Object (slots & signals).

Оптимальним шаблоном для реалізації додатку для ведення конференцій було проєктування клієнт-серверної системи, що є одним із архітектурних шаблонів програмного забезпечення та є домінуючою концепцією у створенні розподілених мережних застосунків і передбачає взаємодію та обмін даними між ними.

В цілому, завдяки обраній архітектурі, зросте загальна продуктивність системи, а її розширення відбуватиметься значно швидше.

Туйчев В.В.,
Кательніков Д.І. канд. техн. наук, доцент
Вінницький національний технічний університет

РОЗРОБКА ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДОПОВНЕНОЇ РЕАЛЬНОСТІ ДЛЯ РОЗПІЗНАВАННЯ РУХІВ З ВИКОРИСТАННЯМ ТЕХНОЛОГІЙ SWIFT, ARKIT, COREML

Широке розповсюдження мобільної комунікаційної техніки та її потужні технічні можливості робить доступною розробку рішень, які є абсолютно новими за своїми принципами, з'являються нові види розваг та відпочинку, новий рівень освіти та безпеки, лікування тощо. Зокрема представляє інтерес можливість ефективного розпізнавання жестів з метою інтерпретації і використання як додаткового джерела інформації, яку може обробляти пристрій. Жести можуть створюватися завдяки руху тіла або його певного стану. Люди можуть використовувати прості жести для керування або взаємодії з пристроями, не торкаючись їх фізично.

Системи, які розпізнають жести використовують два різних алгоритмічних підходи: на основі 3D і на основі зовнішнього вигляду. Найпопулярніший метод використовує 3D інформацію від датчиків на основних частинах тіла з метою отримання кількох важливих параметрів, таких як положення долоні або кут суглобів тощо. На відміну від цього підходу, системи на основі зовнішнього вигляду використовують для розпізнавання лише зображення або відео.

На додаток до технічних проблем реалізації технології розпізнавання жестів існують також соціальні проблеми. Жести повинні бути простими, інтуїтивними і універсально прийнятними. Для того щоб розпізнати об'єкти та рухи не можливо обійтися без машинного навчання. Машинне навчання (machine learning - ML) [1] – це метод побудови алгоритмів та статистичних моделей, які комп'ютерні системи використовують для виконання конкретного завдання без використання чітких інструкцій, спираючись на закономірності та умовиводи. Програмісти наводять набір прикладів, а комп'ютер вивчає шаблони з даних.

Серед існуючих моделей ML найбільшої популярності набули нейронні мережі, які мають розвинуті алгоритми online та offline навчання. На сьогоднішній день існують два найпопулярніші фреймворки що дозволяють працювати з моделями нейронних мереж: TensorFlow та CoreML.

TensorFlow – відкрита програмна бібліотека для машинного навчання, розроблена компанією Google для вирішення завдань побудови і тренування нейронної мережі [2].

CoreML – [3] програмна бібліотека розроблена компанією Apple для інтеграції моделей машинного навчання в мобільні додатки та комп'ютери.

Все більшої популярності набирає система доповненої реальності – термін, що позначає всі проекти, спрямовані на доповнення реальності будь-якими віртуальними елементами. Користувач за допомогою камери в його смартфоні може підібрати меблі в оселю, або одяг чи підняти собі настрій за допомогою різних масок, які накладаються на лице. Все це стало можливо реалізувати завдяки бібліотеці ARKit [4], яка й досі займає перше місце по відгукам користувачів.

На даний момент існує декілька реалізації мобільних додатків з доповненої реальністю та системою розпізнавання рухів:

- ARCore Elements – мобільний додаток створений компанією Google для демонстрації можливостей бібліотеки ARCore для пристроїв на базі операційної системи Android;
- VR Gesture Player - мобільний додаток створений компанією Macroni для пристроїв на базі операційної системи Android;
- Face Racer - no hands! – мобільний додаток створений компанією Sea Dragon Travels Pty Ltd для пристроїв на базі операційної системи iOS.

Проаналізувавши усі аналоги, визначаємо, що досі актуальною залишається задача розробки мобільного додатку, який комбінує доповнену реальність та можливості розпізнавання рухів, за допомогою яких здійснюється вплив на віртуальні об'єкти. Саме вирішенню цієї задачі і присвячений розроблений додаток «Hands Gesture AR».

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Alex Smola, S.V.N. Vishwanathan. Introduction to Machine Learning.-Cambridge:Cambridge University Press, 2008.
2. TensorFlow [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://ru.wikipedia.org/wiki/TensorFlow>
3. Core ML Integrate machine learning models into your app. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://developer.apple.com/documentation/coreml>
4. Augmented Reality. Reality Composer and RealityKit. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://developer.apple.com/augmented-reality/>

УДК 004.42

*Фарина І.В., магістр, група ПІ-50м,
Марчук Г.В., старш. викладач кафедри,
Левченко А.Ю., канд. техн. наук, старш. викладач кафедри
Державний університет «Житомирська політехніка»*

ОНЛАЙН-АУКЦІОН

Сайти з функцією аукціону – це зовсім не нововведення, проте популярність вони завоювали тільки за останні кілька років. Онлайн-магазин з функцією аукціону – це місце, де ви можете купувати або продавати товари на підставі торгів.

Аукціон (від латинського *auctio* – продаж з публічного торгу) являє собою спосіб продажу деяких товарів за цінами, що встановлюються покупцями в результаті торгів. eBay – це компанія, що займається онлайн аукціоном, заснована П'єр Омідьяр в Каліфорнії 3 вересня 1995 року. Для засновника спочатку цей проєкт був всього лише хобі, яке в підсумку принесло йому значний прибуток. Незабаром, проєкт перетворився в популярний сайт для продажу і покупки речей онлайн.

На сьогоднішній день, eBay користуються близько 171 мільйонів чоловік. За статистикою, за останні 8 років кількість користувачів збільшилася на 100 мільйонів чоловік.

Існує дві моделі аукціонів:

- Перша модель – це сайт аукціон, на якому виставлена певна ціна на товар і користувач не може її змінювати. Товар можна купити тільки по цій фіксованою ціною. Люди не можуть виставляти вартість вище, ніж вартість, зазначена продавцем.

- Друга модель заснована на тому, як сильно покупці можуть збільшити вартість товару. Ця система схожа на класичний аукціон. Покупці починають зі стандартної вартості, але товар купить той, хто вкаже найвищу вартість. У цьому випадку сайт приховує профіль кінцевого покупця і ставки виставляються завдяки спеціальній програмі, яка називається проксі-ставки. Програма отримує всю інформацію про товар і вартості і виставляє ставки в залежності від поведінки користувача.

Рівень довіри між учасниками аукціону базується на таких факторах:

- система рейтингу, що будується зазвичай на відгуках;
- незалежна перевірка (верифікація) правдивості вказаних даних покупців і продавців;
- страхування покупок;

- проведення угод через рахунки типу «ескроу» (умовні документи, які набувають сили повної дії після виконання заздалегідь оголорених умов) щодо поставки продукції;
- блокування продавців, що імітують попит на власну продукцію для підвищення інтересу;
- блокування покупців, які вже вигравали аукціони, але не завершували угоду.

Зараз більшість аукціонів працюють за схемою що представлена на рисунку 1.

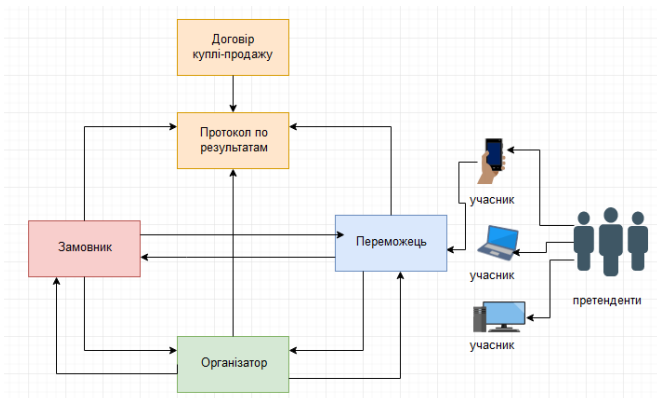


Рис. 1. Схема роботи онлайн-аукціону

Додаток онлайн-аукціону складається з двох частин:

1. Front-end частина реалізована на фреймворці з відкритим кодом Angular.
2. При розробці back-end використано безкоштовний, з відкритим кодом php-фреймворк Laravel.

Також при розробці використано багато інших сервісів, додатків та утиліт, таких як пакетний менеджер composer, база даних mysql тощо.

В самому додатку також реалізовано статистика купівлі та продажу товарів за певною категорією та аналіз ціни цього товару. Аналіз ціни допоможе користувачу зрозуміти наскільки успішним може бути той чи інший виставлений ним лот.

Аналіз ринку показав, що великий і середній бізнес зацікавлений в механізмі комерційних аукціонів для продажу невикористаного майна. Експерти стверджують, що найбільш затребувані категорії активів для онлайн-торгів - комерційна нерухомість (купівля та оренда), вторинна сировина (металобрухт, перероблений пластик, макулатура, скло і тощо), кредитні портфелі фінансових установ.

УДК 004.89

*Проценко А.Г., магістрант, гр. ПІ-49м
Державний університет «Житомирська політехніка»*

ВИКОРИСТАННЯ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОГО АНАЛІЗУ ДАНИХ ТА АНАЛІТИКИ В СУЧАСНИХ CRM-СИСТЕМАХ

У світі бізнесу доволі часто виникає питання ефективного управління взаємовідносинами з клієнтами. В кінцевому результаті, ці відносини трансформуються у великі прибутки за рахунок збільшення кількості повторних покупок і зниження витрат на залучення клієнтів. Проте, досі не існує унікальної стратегії, слідування якої допомогло б підприємствам якісно будувати взаємовідносини зі своїми клієнтами. В сучасному світі широкою популярністю користуються так звані CRM-системи, що якісно допомагають підприємствам у вирішенні багатьох питань.

Система керування взаємозв'язками з клієнтами (CRM) – це інформаційний термін для методологічних індустрій, програмного забезпечення, послуг, інтеграції даних, і, як правило, можливостях, які допомагають підприємствам організовано керувати взаємозв'язками з клієнтами. CRM-система виступає в якості своєрідної стратегії ведення бізнесу, що спрямована на вивчення і розуміння потреб існуючих та потенційних клієнтів.

CRM-системи успішно впроваджують у різних сферах бізнесу. Але не всі вони є ефективними. Досліджуючи сучасні можливості та технології, більшість науковців впевнені в тому, що майбутнє CRM-систем – у використанні інтелектуального аналізу даних і аналітики. Аналітика в таких системах використовується для опису автоматизованої методології обробки даних про клієнта, з метою прийняття кращих бізнес-рішень. Великі компанії протягом свого існування збирають достатньо багато даних відслідковуючи своїх клієнтів, що і, безпосередньо, стає важливою частиною як продажів, так і обслуговування клієнтів загалом.

Аналітична CRM – це надійна послідовна платформа, яка надає можливості прогнозування, масштабування і оптимізації відносин з клієнтами. Серед переваг використання аналітики можна виокремити наступні: створення більш гнучкої та прибуткової клієнтської бази; допомога в утримувати прибуткових клієнтів; задоволення індивідуальних потреб клієнтів. Такі системи допомагають визначити в якого клієнта краще інвестувати, до якого слід звертатися на середньому рівні, а на кого і зовсім не слід звертати уваги.

Інтелектуальний аналіз даних включає значну кількість предметних областей. Розглянемо найбільш поширені методи інтелектуального аналізу даних які використовуються в сучасних CRM-системах.

Виявлення аномалій. Тобто пошук інформації, яка не відповідає очікуваній поведінці або прогнозуючому шаблону. Аномалії допомагають отримати корисну інформацію, тому що вони відхиляються від середнього значення в наборі даних. *Навчання правилам асоціації.* Вони представляють певні зв'язки між елементами у великих наборах даних. За допомогою навчання правилам асоціації можна виявити приховані шаблони і використовувати отриману інформацію для кращого розуміння клієнтів, вивчення їх звичок і прогнозування їх рішень.

Кластеризація. Визначає схожі набори даних і допомагає зрозуміти як схожість, так і різницю між даними. Набори даних, які мають подібні характеристики, можуть бути використані для підвищення конверсії.

Класифікація. Під час інтелектуального аналізу даних класифікація розглядається як приклад навчання під наглядом, тобто навчання, де наявний набір правильно ідентифікованих спостережень. В результаті навчання визначається належність наборів даних до відповідної категорії.

Регресія. Регресійний аналіз є одним з передових методів інтелектуального аналізу даних в CRM. Мета його полягає у тому, щоб знайти залежності між різноманітними елементами даних і визначити, на які змінні впливають інші змінні.

Прогнозування. Процес прогнозування майбутнього на основі минулих і поточних даних найчастіше здійснюється шляхом аналізу тенденцій.

Візуалізація. Метою візуалізації даних є чітка і ефективна передача інформації за допомогою статистичних графіків. Ефективна візуалізація допомагає аналізувати дані. В результаті чого, складні дані стають більш зрозумілими і корисними.

Грунтуючись на тому, що основна мета CRM систем – це допомогти покращити якість послуг, які надаються клієнту, підвищити вірогідність того, що клієнт повернеться за покупкою, можна зробити висновок, що використання аналітики та інтелектуального аналізу даних є обов'язковою складовою таких систем. Завдяки цій складовій система буде спроможна правильно функціонувати та виконувати свої основні завдання та цілі, а також допомагати підприємствам зростати, бути конкурентоспроможними та отримувати максимальний прибуток.

УДК 004.42

*Ярошинська О.К., магістрант, гр. ЗПІ-18-1м
Науковий керівник: Єфіменко А.А., канд. техн. наук
Державний університет «Житомирська політехніка»*

WEB-ОРІЄНТОВАНА СИСТЕМА СТАТИСТИЧНОЇ ОБРОБКИ ЛАБОРАТОРНИХ ПОКАЗНИКІВ

Не дивлячись на те, що в останні роки широко використовуються програмні засоби для статистичного аналізу даних у різних прикладних галузях, включаючи медичні додатки, необхідність володіння хоча б основами статистики та математичного апарату стає все актуальнішою. Користувач пакетів прикладних програм з аналізу й оброблення статистичних даних повинен вміти грамотно вибирати відповідні статистичні процедури, знати їх можливості та обмеження, коректно й осмислено інтерпретувати одержані результати, оскільки довільне застосування статистичних методів може призвести до помилкових висновків. Недостатня увага до планування досліджень тягне за собою нестачу даних для формування статистично значущого висновку після закінчення етапу збору інформації. У цьому випадку навіть найскладніші математичні методи аналізу отриманих результатів не зможуть дати необхідної досліднику інформації.

Основними завданнями медичної статистики є розробка спеціальних методів дослідження масових процесів та явищ в медицині і охороні здоров'я; виявлення найбільш істотних закономірностей і тенденцій здоров'я населення в цілому і в різних групах (вікових, статевих, професійних та ін.) у взаємозв'язку з конкретними умовами і способом життя; вивчення та оцінка стану і динаміки розвитку мережі, діяльності установ охорони здоров'я і медичних кадрів.

Основою Медичної статистики є загальна теорія статистики і математична статистика. Важлива роль у розвитку теорії і практики Медичної статистики належить математики, кібернетики, інформатики, обчислювальної техніки, автоматизованих систем обробки інформації. Найважливішими технічними засобами М.с. є сучасні обчислювальна техніка, засоби зв'язку, передачі, зберігання і відображення інформації. В медичній статистиці виділяють наступні основні розділи: загальна теорія і методи; статистика здоров'я населення; статистика охорони здоров'я; застосування методів М.с. в управлінні, в клінічних, лабораторних, експериментальних дослідженнях. Загальна теорія і методи Медичної статистики включають методологію медико-статистичного дослідження, т. е. сукупність специфічних наукових методів і прийо-

мів збору, обробки, аналізу та оцінки медико-статистичної інформації. Основними методами статистичних досліджень є:

- статистичне спостереження (включаючи методи планування і організації);
- групування та зведення матеріалів спостереження;
- методи первинної статистичної обробки даних (обчислення похідних величин – середніх та відносних, критеріїв їх достовірності);
- метод вибіркового медико-статистичного дослідження, включаючи оцінку репрезентативності (показності) вибірових даних;
- методи математико-статистичного аналізу: статистична оцінка значущості відмінностей порівнюваних показників, дослідження і оцінка зв'язків і взаємозалежностей, дослідження динаміки явищ і процесів, статистичне планування експерименту, прогнозування, багатомірний статистичний аналіз, графічний аналіз та ін.

Медико-статистичне дослідження включає п'ять самостійних, але взаємопов'язаних етапів:

- 1) планування дослідження (формулювання мети, розробка завдань, програми і плану дослідження);
- 2) статистичне спостереження (збір матеріалу для його подальшої статистичної обробки);
- 3) статистична групування та зведення матеріалів спостереження;
- 4) первинна статистична обробка даних;
- 5) науково-статистичний аналіз, графічне і літературне оформлення результатів дослідження.

Незважаючи на наявність етапів, медико-статистичне дослідження являє собою єдину, органічно зв'язане ціле, в основі якого лежить цілісний, системний підхід до досліджуваного об'єкта. Об'єктом медико-статистичного дослідження є масові процеси, що відбуваються серед населення, у сферах надання медичної допомоги та проведення санітарно-протиепідемічних заходів, аналіз яких дозволяє розкрити і охарактеризувати кількісно закономірності та особливості здоров'я населення в цілому і складових його груп, розвиток і перебіг хвороб серед різних груп населення, діяльність органів та установ охорони здоров'я.

Статистика здоров'я населення розробляє специфічні методи і прийоми збору, обробки, аналізу та оцінки медико-статистичної інформації про процеси і явища, що характеризують стан і динаміку здоров'я населення, його якісно однорідних груп у зв'язку з конкретними соціальними, економічними і природними умовами: демографічні процеси (див. Демографія Демографічні показники) Фізичний розвиток Захворюваність населення, тимчасова непрацездатність, Інвалідність та ін. Статистика охорони здоров'я створює специфічні методи і прийоми

збору, обробки, передачі, зберігання, аналізу і оцінки інформації про стан і зміни мережі закладів та органів охорони здоров'я, їх діяльності, кадрів охорони здоров'я, медико-санітарного майна та ін.

Важливе місце в Медичній статистиці наймають фактичні медико-статистичні дані, регулярно збираються, обробляються, аналізуються і використовуються у повсякденному оперативній роботі установами й органами охорони здоров'я, а також направляються в строго встановленому порядку підлеглих у вигляді спеціальних документів державної медичної звітності. З цією метою в системі охорони здоров'я створена медико-статистична служба, низовою ланкою якої є кабінети медичного обліку і статистики медичних установ. Головним завданням цієї служби є забезпечення закладів та органів охорони здоров'я достовірною, повною і своєчасною інформацією.

Одним з важливих напрямків М.с. служить розробка науково обґрунтованих критеріїв (показників) стану здоров'я населення та діяльності установ і органів охорони здоров'я, а також систем таких критеріїв (показників), які можуть бути використані в процесі управлінської роботи з метою об'єктивної оцінки складаються конкретних ситуацій (лікарської діяльності, діяльності конкретних установ, їх груп і т.д.), їх планування та прогнозування.

Важливими медико-статистичними показниками є:

- показники здоров'я населення (смертність, захворюваність та ін.),
- показники, що характеризують роботу лікувально-профілактичних установ (міської поліклініки (Поліклініка) дитячої поліклініки (Дитяча поліклініка) жіночої консультації (Жіноча консультація) стоматологічної поліклініки, лікарні (Лікарня) пологового будинку (Пологовий будинок) швидкої медичної допомоги (Швидка медична допомога) і ін), санітарно-профілактичних, аптечних та інших медичних закладів (підрозділів).

Медико-статистичні показники періодично переглядаються у відповідності з новими завданнями охорони здоров'я, розвитком медичної науки і практики, технічної оснащеності служб охорони здоров'я.

Більшість комп'ютерних статистичних програм не є чисто медичними прикладними програмами, оскільки більшість методів статистичного аналізу є універсальними й можуть застосовуватися не лише в різних галузях медичної статистики, але й у найрізноманітніших галузях людської діяльності. Наприклад, з погляду формальної логіки статистичний прогноз інфекційної захворюваності й прогноз курсу дола-ра – це та ж сама задача, а тому вона може вирішуватися за допомогою одних і тих же пакетів прикладних програм.

На сьогоднішній день число пакетів для обробки інформації досягає кількох десятків, серед яких зарубіжні пакети, такі, як:

- SYSTAT,
 - STATGRAPHICS,
 - BMDP,
 - SPSS,
 - SAS,
 - CSS,
 - Statistica,
- а також вітчизняні:
- STADIA,
 - ЕВРІСТА,
 - МЕЗОЗАВР,
 - САПІ,
 - КЛАСС-МАСТЕР,
 - СИГАМД тощо.

Основну частину наявних пакетів для обробки даних можна віднести до трьох категорій: спеціалізовані пакети, пакети загального призначення і професійні пакети.

Система автоматизації аналізу лабораторних досліджень має основні цілі: проєкт створюється з метою полегшити та оптимізувати роботу медичних робітників, щодо попередження та встановлення загрози епидемій, всплесків захворюваності та загалом динаміку зниження або зміни захворювань за роками та періодом.

Список використаних джерел:

1. Гланц С. Медико-биологическая статистика / С. Гланц. - М. : Практика, 1999. - 461 с.
2. Гойко О. В. Практичне використання пакета STATISTICA для аналізу медико-біологічних даних: навч. посібник / О. В. Гойко. - К. : КМАПО імені П. Л. Шупика, 2004. - 76 с.
3. Жилина Н. М. Приложения математической статистики к медицинским научным исследованиям : учебное пособие/Н. М. Жилина. - Новокузнецк: МОУ ДПО ИПК, 2005.-41 с.
4. Мінцер О. П. Оброблення клінічних і експериментальних даних у медицині : навч. посібник / Ю. В. Вороненко, О. П. Мінцер, В. В. Власов. - К.: Вища школа, 2003. - 350 с.
5. Сергиенко В. И. Математическая статистика в клинических исследованиях / В. И. Сергиенко, И. Б. Бондарева - М. : ГЭОТАР МЕДИЦИНА, 2000. - 256 с.

УДК 004.42:004.49

Глухенький С.О. магістрант, гр. ІСТм-19-1
Науковий керівник: Лобанчикова Н.М., канд. техн. наук, доц.
Державний університет «Житомирська політехніка»

НЕОБХІДНІСТЬ РОЗРОБКИ СИСТЕМИ АНАЛІЗУ ЗАХИЩЕНОСТІ ІНФОРМАЦІЇ В ІНФОРМАЦІЙНО- КОМУНІКАЦІЙНИХ СИСТЕМАХ І МЕРЕЖАХ

Розвиток нових інформаційних технологій, загальна комп'ютери-зація і різке збільшення кількості інформаційно-комунікаційних систем і мереж (ІКСМ) сьогодні призводять до того, що інформаційна безпека стає провідним питанням більшості компаній. Фактор безпеки інформаційних ресурсів і послуг при розробці та експлуатації сучасних ІКСМ грає першорядну роль. При організації систем захисту потрібно керуватися рядом принципів, що забезпечать якісний захист і протидію від існуючих загроз.

В основі інформаційної безпеки лежить діяльність по захисту інформації – забезпечення її конфіденційності, доступності та цілісності, а також недопущення будь-якого доступу сторонньої особи до інформації, що захищається. Зараз, не дивлячись на те, що в більшості організацій документація досі базується на паперових документах, спостерігається неухильне зростання числа ініціатив по впровадженню цифрових технологій на підприємствах, що тягне за собою залучення фахівців з інформаційної безпеки, як правило, собі в штат. В їх завдання входить убезпечити всі технології від шкідливих кібератак, найчастіше націлених на викрадення важливої конфіденційних відомостей або на перехоплення управління внутрішніми системами організації.

Щодо загроз безпеці, то їх у загальному вигляді визначають як сукупність чинників та умов, що створюють небезпеку певному об'єкту. Загрозу розглядають як родову ознаку безпеки (можливість чи неминучість виникнення соціальних, природних або техногенних явищ із прогнозованими, але неконтрольованими небажаними подіями, що можуть статись у певний момент часу в межах певної території, спричинити смерть людей чи завдати шкоди їхньому здоров'ю, призвести до матеріальних і фінансових збитків тощо) [1]. Небезпеку ж науковці вважають якісним станом – безпекою на її нульовому рівні.

Саме через це в 2018 році в Євросоюзі введений в дію Загальний регламент щодо захисту даних (англ. General Data Protection Regulation, GDPR), що вимагає від кожної організації в будь-який момент часу на усіх ділянках власної діяльності або ланцюга поставок, продемонструвати, які персональні дані і для яких цілей є в наявності, як

вони обробляються, зберігаються і захищаються. При чому ці відомості повинні бути надані не тільки в ході перевірок уповноваженими органами, а й на вимогу приватної особи – власника цих даних.

Дотримання такого комплексу дій вимагає від компанії значних затрат коштів і ресурсів. І хоча в порядкуванні обробки персональних даних передбачає в довгостроковій перспективі поліпшення інформаційної безпеки, в короткостроковому плані ризики організації помітно зростають.

Найбільше зміна, яке відбудеться в організації після імплементації GDPR, буде не поява нових правил і політик, а перегляд ставлення до персональних даних та їх захист, а саме: компанії відчують більшу відповідальність за збір, обробку та зберігання даних; розробка продукту або сервісу буде починатися з продумування і оцінки впливу і ризиків для даних вже до, а не після релізу; кожен співробітник, який має доступ до персональної інформації буде обізнаний про правила і тому буде вже усвідомлено піклуватися про збереження персональних даних, тим самим дотримуючись базових правил щодо їх захисту.

На превеликий жаль необхідно констатувати, що на сьогодні не у всіх ІКС вирішено проблему захисту даних. Причин тому декілька – від відсутності належного фінансування та матеріально-технічного забезпечення до недооцінки відповідальними особами важливості захисту інформації. Інформаційна безпека, як сфера зайнятості, значно зазнала розвитку в останні роки. У цій галузі з'явилося безліч професійних спеціалізацій, наприклад, таких, як безпека мереж і пов'язаної інфраструктури, захист програмного забезпечення та баз даних, аудит інформаційних систем, планування безперервності бізнесу, виявлення електронних записів і комп'ютерна криміналістика тощо.

Таким чином, на основі проведеного аналізу сучасних інформаційно-комунікаційних систем, та загроз пов'язаних із ними – можемо зробити висновок, що разом із зростаючим попитом ІКСМ збільшується кількість загроз та ризиків. Тому доцільне впровадження систем захисту інформації, але наразі маємо велику нестачу кваліфікованого персоналу в цій області. В наслідок чого, розробка системи аналізу захищеності інформації в інформаційно-комунікаційних системах і мережах, яка буде допомагати перевірити ступінь безпеки ІСТМ без залучення спеціально навчених працівників, є необхідною.

Список використаних джерел:

1. Грайворонський М. В., Новіков О. М. Г14 Безпека інформаційно-комунікаційних систем. — К.: Видавнича група ВНУ, 2009. — 608 с.

УДК 004.58

*Мельниченко К.А., магістрант, гр. ІСТ-2м,
Лобанчикова Н.М., канд. пехн. наук, доцент
Державний університет «Житомирська політехніка»*

SCADA-СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ МІКРОКЛІМАТОМ НЕВРОЛОГІЧНОГО ВІДДІЛЕННЯ МІСЬКОЇ ЛІКАРНІ

Здоров'я, працездатність та самопочуття людини в значній мірі визначаються умовами мікроклімату та повітряного середовища в житлових та громадських приміщеннях, де вони проводять значну кількість часу. Мікроклімат закритих приміщень – це тепловий стан середовища, обумовлений тепловідчуттям людини, і залежний від температури, відносної вологості і швидкості руху повітря, а також від температури оточуючих людину поверхонь. Оптимальний мікроклімат палат покращує стан пацієнтів та робить їх перебування комфортним (задані температурні параметри). Для більшості хворих температура комфорту взимку складає 20-22 °С. Але є люди, для яких температура комфорту інша, наприклад, для хворих лобарною пневмонією вона складає 15-16 °С, з важкими опіками – 25-27 °С.

Нормативи мікроклімату повинні враховувати особливості теплового стану хворих, їх вік, характер і стадію патологічного процесу, а також пору року і період доби. Крім того, нормативи температури повинні бути диференційовані в залежності від часу доби. Для їх забезпечення слід передбачити програмну відпустку тепла зі зниженням тепловіддачі вночі. Для цього на нагрівальних приладах повинні бути пристосування для вільного регулювання температури теплоносія.

У разі незадовільних мікрокліматичних умов у організмі людини для підтримання сталої температури тіла починають відбуватися різні процеси, спрямовані на регулювання теплоутворення і тепловіддачі. При температурі повітря в межах 15-25 °С теплоутворення організму майже не змінюється (зона байдужості). Зі зниженням температури повітря теплоутворення підвищується, головним чином, унаслідок м'язової активності (з'являється тремтіння) та підсилення обміну речовин. З підвищенням температури повітря посилюються процеси тепловіддачі. Кількість тепла, що утворюється в організмі людини, залежить в основному від фізичних навантажень, а рівень тепловіддачі – від мікрокліматичних умов, головним чином, температури повітря

Комфортні умови навколишнього середовища покращують стан хворого, сприяють його одужанню. Належна якість та температура повітря, що надходить до палат хворих дозволить їм отримувати необхідну кількість кисню і при цьому бажану вологість повітря.

Тому досить актуальними є питання подачі та очищення повітря відділень лікарень для забезпечення належної якості та необхідної кількості. Для якісного виконання поставленої задачі необхідним є використання сучасних SCADA-систем управління вентиляційними установками.

Необхідно розробити SCADA-систему управління вентиляцією приміщення неврологічного відділення Обласної клінічної лікарні ім. О.Ф. Гербачевського. Система повинна в автоматичному та ручному режимах забезпечити цілодобову роботу припливно-витяжної установки для забезпечення належної якості повітря в приміщенні. В результаті дослідження приміщення неврологічного відділення було визначено, що для забезпечення належної якості та кількості повітря використовують чотири припливно-витяжні механічні установки. Одна із систем забезпечує процеси повітрообміну у приміщенні інтенсивної терапії, а три інших забезпечують повітрям всю іншу територію відділення. Згідно вимог замовника, в системі вентиляції приміщень інтенсивної терапії передбачено підігрів та охолодження повітря, в інших системах – тільки підігрів. Керування системою централізоване.

Проведений аналіз предметної області дослідження та вимог замовника дозволив модифікувати структурну схему функціональних модулів автоматизованої системи управління мікрокліматом неврологічного відділення Обласної клінічної лікарні ім. О.Ф. Гербачевського. Визначено кількість контрольованих параметрів та принципи роботи вимірювальної техніки автоматизованої системи. Проведено аналіз систем вентиляції та особливості застосування кожної з них. Розглянуті основні підходи та вимоги автоматичного технічними об'єктами та досліджено процедуру їх створення. В результаті проведеного аналізу сучасних засобів віддаленого управління слід виділити SCADA-системи Zenon, MasterScada, ESM, які є сьогодні найбільш поширеними на території України. Концепція SCADA-систем зумовлена всім ходом розвитку систем управління і результатами науково-технічного прогресу. Застосування SCADA-технологій дозволяє досягти високого рівня автоматизації у вирішенні завдань розробки систем управління, збору, обробки, передачі, зберігання і відображення інформації.

Дружність людино-машинного інтерфейсу (НМІ/ММІ), що надається SCADA-системами, повнота і наочність представленої на екрані інформації, доступність «важелів» керування, зручність користування підказками і довідковою системою і т.д. – підвищує ефективність взаємодії диспетчера з системою і зводить до нуля його критичні помилки при управлінні.

УДК 004.77

*Грішаєв Д.В., магістрант, гр. ІСТМ-19-1,
Науковий керівник: Лобанчикова Н.М., канд. пехн. наук, доцент
Державний університет «Житомирська політехніка»*

АНАЛІЗ СУЧАСНИХ ХМАРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Розвиток інформаційних технологій, інформатизація та діджиталізація суспільства призводить до появи нових методів, засобів та технологій обробки, зберігання, захисту, передачі інформації. Поява хмарних технологій та їх широке використання обумовлене бажанням мінімізації витрат на придбання комп'ютерної техніки, розгортання та підтримки та захисту комп'ютерних мереж, купівлю ліцензованого програмного забезпечення тощо. Проведемо аналіз найбільш поширених хмарних платформ, а саме – Azure, AWS та Google Cloud Platform.

Хмарна платформа Azure – це постійно розширюваний набір хмарних служб, що допомагає організації вирішувати бізнес-завдання. Це свобода створення, розгортання додатків і управління ними у великій глобальній мережі з використанням улюблених інструментів і платформ. Microsoft Azure – це хмарна платформа та інфраструктура корпорації Microsoft, призначена для розробників застосунків хмарних обчислень і покликана спростити процес створення онлайн-додатків. Azure пропонує партнерів за рішеннями, які можуть допомогти в розгортанні існуючих рішень та управлінні ними, а також запропонувати готові або призначені для користувача рішення для вас. Крім того, є можливість знайти досвідченого партнера по керованим службам або ж зробити існуючого партнера по аутсорсингу партнером в Azure. Понад 95% компаній зі списку Fortune 500 використовують Azure. Невеликі і великі, досвідчені і нові підприємства і організації по всьому світу довіряють надійним хмарним службам Azure.

Найпопулярнішими сервісами Azure на сьогодні є:

- обчислення;
- мобільні сервіси;
- зберігання даних;
- управління даними;
- машинне навчання. [1]

Хмарна платформа AWS (Amazon Web Services) – є дочірньою компанією Amazon.com, котра надає платформу хмарних обчислень в оренду приватним особам, компаніям та урядам на основі платної підписки. Існує також і безкоштовна підписка, яка доступна протягом перших 12 місяців. Технологія дозволяє абонентам мати у своєму розпорядженні повноцінний віртуальний кластер комп'ютерів, котрий

завжди доступний через Інтернет. Компанія Amazon зобов'язується керувати та оновлювати програмне та апаратне забезпечення для дотримання необхідних стандартів безпеки. AWS працює в багатьох географічних регіонах, у тому числі в Канаді, Німеччині, Ірландії, Сінгапурі, Токію, Сідней, Пекіні, Лондоні і т. д.

Технологія AWS базується на серверних кластерах (фермах), розташованих по всьому світу. Найпопулярніші з них є Amazon Elastic Compute Cloud (EC2) і Amazon Simple Storage Service (S3).

Amazon рекламує AWS як спосіб отримання обчислювальної потужності, що масштабується швидше та дешевше, ніж побудова власного фізичного серверного кластеру. Усі послуги оплачуються залежно від використання, однак кожна служба вимірює використання своїм методом. [2].

Хмарна платформа Google Cloud Platform – це запропонований компанією Google набір хмарних служб, які виконуються на тій самій інфраструктурі, яку Google використовує для своїх продуктів, призначених для кінцевих споживачів, таких як Google Search та YouTube. Для реєстрації необхідно мати банківську карту або банківський рахунок.

Google Cloud Platform є частиною Google Cloud, який також включає пакет G Suite, корпоративні версії операційних систем Android та Chrome, а також API для машинного навчання та Google Maps [3]. Слід виділити такі продукти, як App Engine, BigQuery, Bigtable, Cloud AutoML, Cloud Datastore, Cloud Functions, Cloud Machine Learning Engine, Compute Engine, Kubernetes Engine, Google Genomics, Google Video Intelligence, Cloud Vision.

Таким чином, на основі проведеного аналізу сучасних хмарних технологій, можемо зробити висновок, що кожна хмарна технологія є унікальною, а їх можливості практично безмежні, та з кожним роком стають дедалі більшими.

Список використаних джерел:

1. Переваги хмарної платформи Microsoft Azure [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://azure.microsoft.com/en-us/overview/what-is-azure/#most-popular-questions>
2. Опис хмарної платформи Amazon Web Services [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://aws.amazon.com/ru/products/?nc1=f_cc
3. Переваги хмарної платформи Google Cloud [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://cloud.google.com/why-google-cloud/>

УДК 004.42

*Сорока М.М., магістрант, гр. ІСТм-19-1
Державний університет «Житомирська політехніка»*

АНАЛІЗ АКТУАЛЬНОСТІ СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦІЇ В СФЕРІ КОНТРОЛЮ ЗА ОБІГОМ ІНФОРМАЦІЇ ПІДПРИЄМСТВ

З розвитком інформаційних технологій і можливостей все більша кількість фірм починають використовувати можливості автоматизації бізнес-процесів шляхом використання спеціальних інформаційних систем. Цілком резонно, що в першу чергу автоматизують різні види обліку на підприємстві: бухгалтерський, складський, кадровий, управлінський і т.д. Використовуються ж для цього переважно такі інформаційні системи та програмні комплекси, як "ІС", "Галактика", які дозволяють за умови введення в них первинної інформації (документації) ефективно її обробляти і видавати необхідний результат: бухгалтерський баланс, обсяг матеріальних засобів, кількість працівників на підприємстві та ін. При цьому існує одна важлива проблема - це питання організації документообігу.

Основні завдання будь-якого керівника підприємства - стати конкурентоспроможною компанією, бути лідером на ринку, створити і впровадити працюючу структуру управління, забезпечити високу ефективність роботи персоналу. Кожен відділ підприємства потребує абсолютної організації, яка забезпечує надання актуальної та всебічної інформації, для управління процесами на виробництві. Отже, підприємство має потребу у впровадженні програм в процеси управління, що забезпечують підвищення швидкості обробки і вірогідності інформації, документації та даних для прийняття рішень. Однак сьогодні ще далеко не всі організації автоматизували виконання виробничих завдань, пов'язаних зі специфікою їх діяльності. Наявність цих та інших питань обумовлює актуальність теми дослідження.

Сьогодні керівнику будь-якої конкурентоспроможної організації необхідно безперервно контролювати і регулювати всі сторони виробничої діяльності, перебуваючи в середовищі ризикованості і невизначеності. Для ведення такої діяльності приходиться оперувати великими обсягами документів, в яких міститься інформація різних видів і аспектів. Правильно зібрана, систематизована і класифікована виробнича інформація є запорукою ефективності управління організацією. До помилкового управлінського рішення і, таким чином до великих збитків організації може призвести дефіцит правдивих і достовірних даних. Без релевантної, точної, оперативної інформації та її

аналізу система управління не буде працювати. Система розрахунково-аналітичного забезпечення управління організацією відіграє важливу роль у правильній роботі структури управління самим виробництвом, забезпечуючи взаємодію різних структурних підрозділів і відповідає «дією» на зміни його внутрішнього і зовнішнього середовища.

Інформаційна структура – це велика система управління виробничим процесом, яка безпосередньо впливає на отримання і збереження інформації, так само на спосіб обміну документами та інформацією в ході управління організацією. Складається з комплексу засобів і методів, спрямованих на управління інформацією: створення, збирання, обробка, трансфер, зберігання. Інформаційна структура починає своє еволюцію і роботу ще при створенні організації, так як на всіх стадіях її розвитку необхідно управління. Мета інформаційної структури полягає у виробництві необхідної для підприємства інформації, яка буде використовуватися в цілях ефективного управління всіма ресурсами організації, а також для створення інформаційної та технічної середовища.

Інформаційна автоматизована структура управління організацією складається із сукупності взаємопов'язаних даних, програмного забезпечення, оснащення (обладнання), штат службовців, стандартних процедур. Всі вони служать в цілях отримання, аналізу, обробки, поширення, розподілу, зберігання, передачі даних на вимогу і реалізують завдання організації. На сьогоднішній день кожна інформаційна структура управління організації повинна застосовувати сучасні технологічні інновації, різноманітність яких з кожним роком зростає. Так само, виходячи з функціональної мети виділяють такі системи: керуючі; діагностичні; проектуючі; моделюючі; системи з підготовки прийняття рішення.

Основними факторами, що впливають на процес впровадження систем управління виробництвом, виступають потреби підприємств і користувачів, а також наявність відповідних засобів по їх формуванню. Основними напрямками по автоматизації виробничої діяльності підприємства є: автоматизація обробки технічної документації з впровадженням системи по обробці тексту та автоматизація обміну виробничою інформацією за допомогою різних видів комунікацій.

Організації в умовах сучасного розвитку технологій найчастіше використовують високоефективні інформаційні структури управління підприємством, що працюють на основі застосування передових технологій з управління інформацією, наприклад, застосування єдиної внутрішньої (локальної) комп'ютерної мережі.

УДК 004.5

*Гудима О.Б., магістрант, гр. ІСТм-19-1
Державний університет «Житомирська політехніка»*

СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ РОЗУМНИМ БУДИНКОМ ЗА ДОПОМОГОЮ ГОЛОСОВОГО ПОМІЧНИКА

Робота присвячена дослідженню системи управління розумним будинком за допомогою голосового помічника, а також здійснення даної функції на смартфонах, а саме на основі Google Assistant.

Нині неможливо уявити життя без технологій, адже вони значно полегшують життя. Не так давно «розумний будинок» здавався фантазією, був лише частиною сюжету футуристичних фільмів, утопій. Тепер управління розумним будинком за допомогою смартфона стало абсолютно реальним та зручним процесом.

Можливість комплексно вирішити питання автоматизації інженерних систем, звільнення часу, що раніше витрачалось на рутинні побутові процеси – все це серйозно підвищує якість життя, робить його більш впорядкованим. Не дивно, що з кожним роком у всьому світі інтерес до інтелектуальних систем тільки зростає – це і зумовлює актуальність нашого дослідження.

Розумний будинок – це комплекс рішень для автоматизації повсякденних дій, що позбавляє вас рутини; будинок, дача або приміщення комерційного призначення, які мають якісні системи забезпечення та multi-room.

За допомогою multi-room функціонально пов'язуються між собою всі електроприлади будівлі, якими можна керувати централізовано – з пульта-дисплею, розумної колонки, смартфона чи комп'ютера, що містять конкретні додатки. У випадку з керуванням системою за допомогою Google Assistant варто встановити додаток 'Google Assistant'.

Розумний дім створюється за допомогою професійного проектування та програмування компаніями, що займаються розробкою smart-home. Програми, що вводяться до алгоритмів multi-room розумного будинку, розраховані на певні потреби мешканців та ситуації, пов'язані із зміною середовища або безпекою.

Важливим моментом встановлення системи «розумний будинок» – є інтеграція з мобільними пристроями з будь-якою операційною системою, адже різниця у налаштуванні додатку на Android чи iPhone є незначною.

Компанія Google почала робити перші кроки у напрямку розумного будинку ще в 2016 році, коли представила першу колонку Google Home. Передбачалося, що вона буде певним аналогом Amazon Echo,

тобто зможе керувати домашньою технікою і використовуватись як мультимедійний пристрій.

Google Assistant передбачений на телевізорах, TV box та більшості сучасних смартфонів під управлінням операційної системи Android. Вбудований в пульт управління мікрофон підтримує різні голосові команди, починаючи з пошуку контенту, закінчуючи повноцінним управлінням будинком всіма сумісними пристроями.

Google Assistant – це ваш персональний асистент, що дає змогу взаємодіяти не тільки з розумним домом, а й вирішувати ваші повсякденні задачі. Для взаємодії з асистентом не потрібно натискати жодних клавіш, – варто лише назвати кодову фразу, щоб його викликати і він одразу ж буде готовий вам допомагати.

Такі можливості є максимально зручними для вашого розумного будинку, так як це дозволить керувати всіма пристроями, і додатково дає контроль для ручного управління та більш тонкого налаштування.

Висновок. Прогрес – це не тільки висадка людини на Марс чи трансплантація органів, але й рішення, що допомагають позбавитись від повсякденних турбот.

Розумні технології роблять роботу у будинку набагато простішою та зручною, і можуть дати людині спокій, тому що все працює так, як потрібно, навіть якщо ми перебуваємо далеко від дому протягом тривалого часу. Розумні технології спрощують роботу у домі, зменшуючи необхідність дротів та пультів для керування мультимедійними пристроями, освітленням, кухонною електронікою тощо.

У грудні 2017 року було заявлено про встановлення першої, розробленої в Україні, системи «розумний дім» в Києві у 2018-2019 роках. Планується встановити CLAP в 20 000 квартир. Ось чому дослідження є перспективним.

В нашій країні тема є недостатньо дослідженою та системи недостатньо розвиненою, що дає привід для здійснення подальших досліджень та заглиблення в дану тему. Недостатня дослідженість роботи Google Assistant стосовно системи розумного будинку обумовлює перспективи подальших досліджень.

УДК 004.855.5: 330.322

Березівська М.Г., магістрант, гр. ЗІСТ-19_м

Шиманська К.В., д-р. екон. наук, доц.

Державний університет «Житомирська політехніка»

УХВАЛЕННЯ ІНВЕСТИЦІЙНИХ РІШЕНЬ В УМОВАХ ЗАСТОСУВАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ І МАШИННОГО НАВЧАННЯ

Сучасний світ не можна уявити без нових технологій, машин. Для того щоб здобути знання, уміння, навички, потрібне навчання, але в світі стає менше ручної роботи і заміна людського інтелекту – штучний інтелект. Штучний інтелект (Artificial intelligence) – це напрям комп'ютерних наук, який допомагає вивчати методи розв'язання задач. До таких задач зокрема відносять інвестиційні рішення. Керувати даними можуть системи штучного інтелекту та самонавчання, а область застосування цих систем може бути необмеженою – починаючи від створення роботів, які здатні самостійно приймати рішення, до машин з автопілотом або онлайн-перекладачів.

Машинне навчання (МН) виводить на якісно новий рівень бізнес-процеси та самі системи управління ними. Машинне навчання (Machine Learning) – це один з підрозділів комп'ютерних наук, який забезпечує комп'ютери можливістю самостійно вчитися і виконувати певні дії без чітко вказаних програм. Навчання відбувається за допомогою нейронної мережі, генетичних алгоритмів. Мови програмування які відносяться до машинного навчання це наприклад: C++, Octave, Python, Java, Ruby, R, Matlab, Scala. Максимально використовується для вирішення прикладних задач машинного навчання Python, на базі якої реалізовано багато бібліотек. Відзначимо, що ці системи здатні не тільки визначати закономірності економічних даних, але й розширювати власну базу даних, на якій відбувається навчання щодо обґрунтування інвестиційних рішень.

Загалом розрізняють два типи машинного навчання: по-перше, навчання за прецедентами (індуктивне навчання), по-друге, дедуктивне навчання. Індуктивне навчання відносять до області експертних систем. При цьому терміни «машинне навчання» і «навчання за прецедентами» є синонімами. Такий метод навчання є актуальним на даний час, хоч в цілому експертні системи демонструють кризовий стан. Навчання за прецедентами, можна поділити на три основні типи: 1) це контрольоване навчання, або навчання з учителем (supervised learning); 2) неконтрольоване навчання (unsupervised learning), або навчання без учителя; 3) навчання з підкріпленням (reinforcement learning). Крім названих,

розробляються інші методи навчання: активне, багатозадачне, різноманітне, трансферне. Особливо успішно розвивається в останні роки «глибоке навчання», при використанні якого поєднуються алгоритми навчання з вчителем і без вчителя. Роботизація та машинне навчання дозволяє компаніям прискорити зростання, оптимізувати процеси, одночасно вдосконалити взаємодію працівників та підвищити рівень задоволеності клієнтів. МН буде найбільшим рушієм для ІТ-галузі протягом найближчих п'яти років. Це, безсумнівно, матиме сильний вплив на робочі місця. Згідно з прогнозом консалтингової компанії Accenture, у найближчі 5 років компанії, які інвестують гроші у штучний інтелект і навчання персоналу відповідним навичкам, зможуть збільшити свій прибуток на 38%. Водночас ті, хто проігнорують інновації, навпаки, зазнають збитків. За даним Kyivsmartcity (дослідження яке було виконано фахівцями з Accenture), було проаналізовано 1200 світових компаній, а також вивчено дані 14 000 робітників. У результаті зроблено висновок, що, «якщо приблизно 500 компаній із великою ринковою капіталізацією будуть застосовувати штучний інтелект, так само швидко, як перші 50, то кожна з них може збільшити свій прибуток на 7,5 мільярдів доларів на рік. Це допоможе створити 5000 нових робочих місць» [1]. Перш за все, інвестиції в штучний інтелект мають включати витрати на підготовку та перепідготовку персоналу. За опитуванням, проведеним серед працівників, 67% готові до нового навчання, вони розуміють необхідність покращення власних навичок, 45% сподіваються, що це дасть змогу збільшити якість роботи, яку вони можуть виконати. Але є лише 3% керівників, які згодні вкладати інвестиції в навчання свого персоналу, 29% компаній впровадили штучний інтелект у своїй роботі [1]. Генеральний директор компанії Google вважає, що штучний інтелект є важливим відкриттям для людини, але щоб отримати найбільше користі, інвестиції в штучний інтелект є необхідними, а побороти безробіття можуть навчальні програми, які будуть доступні фахівцям. Отже, машинне навчання має багато інструментів, бібліотек, методів, фреймворків, платформ, що мають свої переваги та недоліки, вимоги та області їх застосування. Саме засоби машинного навчання мають стати базисом інструментального забезпечення програмних комплексів, призначених для обґрунтування і аналізу інвестиційних рішень.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Інвестиції в штучний інтелект: чи є майбутнє у компаній, які ігнорують інновації? / Kyivsmartcity. URL: <https://www.kyivsmartcity.com/news/investici%D1%97-v-shtuchnij-intelekt/> УДК 004.89

УДК 004.89

*Бабійчук В.П., магістрант, гр.ІСТм-19-1
Державний університет «Житомирська політехніка»*

ПІДСИСТЕМА ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОГО АНАЛІЗУ ПОПИТУ ДЛЯ ІНТЕРНЕТ-МАГАЗИНУ З ПРОДАЖУ КОМП'ЮТЕРНОЇ ТЕХНІКИ

Питання розробки інтернет-магазину є актуальною темою на даний час, оскільки велика кількість населення здійснює покупки саме в мережі інтернет, навіть не виходячи із дому. У світі, особливо в Україні, кількість інтернет користувачів і, отже, кількість «електронних» покупців зростає неймовірними темпами.

Інтернет наближається, реакція на будь-яку подію приходить майже одразу і відстані зникають. Інтернет-купівлі значно скорочують витрати виробника, економлячи на підтримку звичайного магазину, розширення ринків збуту та розширення потенціалу покупця: купівля будь-якого товару в будь-який час у будь-якій країні, у будь-якому місті надає перевагу інтернет-магазинам перед звичайними магазинами. Також зменшується чисельність персоналу за рахунок скорочення обсягу взаємодії з клієнтами, оренда дискового простору і розміщення «електронної вітрини» дешевше і простіше оренди торговельних приміщень та розміщення товарів на полицях.

В Україні в секторі електронних комерційних компанії традиційно надають послуги доступу до інтернету: веб-портали, пошукові системи, послуги веб-пошти, нові інтернет-агентства. Тут немає офлайн-лідерів ринку чи представництв великих міжнародних інтернет-компаній.

Традиційний ринок інтернет-комерції зародився як ринок роздрібною торгівлі. Але потроху рішення почали з'являтися на ринку, зосереджуючись не на кінцевих споживачах, а на організаціях, так званому ринку B2B або від бізнесу до бізнесу.

Спочатку ринок B2B пропонував товари, що стосуються організації роздрібною торгівлі (підготовлені електронні магазини, рекламні послуги, впровадження електронної комерції у традиційні комерційні процеси тощо). Але поступово в інтернеті почали продаватися рішення, не пов'язані безпосередньо з інтернетом (комерційне програмне забезпечення, послуги з автоматизації, оптова торгівля, брокерські послуги тощо). З усього вищесказаного чітко зрозуміло актуальність питання пошуку інтернет-магазину та його розвитку з використанням сучасних інтернет-технологій. Тому подальші дослідження будуть присвячені розробці підсистеми онлайн-додатків для аналізу попиту.

Секція 3 ЦИФРОВА ОБРОБКА СИГНАЛІВ В АВТОМАТИЗОВАНИХ ТА ІНФОРМАЦІЙНО- ВИМІРЮВАЛЬНИХ СИСТЕМАХ

УДК 621.317

*Безвесьільна О.М., д-р. техн. наук, проф., професор кафедри,
Чепюк Л.О., канд. техн. наук, доцент кафедри
Державний університет «Житомирська політехніка»*

ОБРОБКА ДАНИХ СТРУННОГО ГРАВИМЕТРА

Щосекундна реєстрація на запам'ятовуючий пристрій показань струнного гравіметра (СГ) f_i та струнного обчислювача вертикальної швидкості (СОВШ) – F_i призводить до дуже великого об'єму первинної інформації, що реєструється, особливо, якщо врахувати, що вимірювання в польоті потрібно проводити одночасно двома-трьома СГ та двома трьома приладами СОВШ. Між тим, в польоті результат обчислення усередненого значення сили тяжіння $\bar{g}^{\Theta+\tau}$ достатньо отримувати з інтервалом в 15 сек [1]. Щоб значно зменшити об'єм інформації, що реєструється, бажано було б реєструвати дані від кожного приладу також тільки один раз в 15 сек, але при цьому зберегти можливість подвоєного згладжування показань гравіметра за любий інтервал часу Θ , кратний 15 сек, у відповідності з формулою [2]:

$$\begin{aligned} \left(\bar{\delta \cdot g_z} \right)_{t+\frac{\Theta}{2}+\frac{\tau}{2}}^{\Theta+\tau} &= \frac{1}{\Theta \tau} [(h_{t+\Theta+\tau} - h_{t+\Theta}) - (h_{t+\tau} - h_t)] = \\ &= \frac{10^3}{\Theta \tau} \left\{ \frac{T_H}{T_{Tp}} \frac{C_n}{\eta} [(M_{t+\Theta+\tau} - M_{t+\Theta}) - (M_{t+\tau} - M_t)] - \frac{C_h \rho_0}{\rho} [(F_{t+\Theta+\tau} - F_{t+\Theta}) - (F_{t+\tau} - F_t)] \right\} \end{aligned}$$

Це можна виконати виходячи з наступного очевидного положення: якщо ми маємо послідовність з $(2S-1)$ значень, кожне з яких являє собою середнє зважене з $2n$ значень:

$$\begin{aligned} \bar{f}_1 &= \bar{f}_{t+n\Delta t}^{2n\Delta t} = \frac{1}{n^2} \left[\sum_{i=1}^n i f_i + \sum_{i=n+1}^{2n-1} (2n+i) f_s \right], \\ \bar{f}_2 &= \bar{f}_{t+2n\Delta t}^{2n\Delta t} = \frac{1}{n^2} \left[\sum_{i=1}^n i f_{n+i} + \sum_{i=n+1}^{2n-1} (2n+i) f_{n+s} \right], \end{aligned}$$

$$\bar{f}_3 = \bar{f}_{t+3n\Delta t}^{2n\Delta t} = \frac{1}{n^2} \left[\sum_{i=1}^n i f_{2n+i} + \sum_{i=n+1}^{2n-1} (2n+i) f_{2n+s} \right],$$

$$\bar{f}_S = \bar{f}_{t+S n\Delta t}^{2n\Delta t} = \frac{1}{n^2} \left[\sum_{i=1}^n i f_{(S-1)n+i} + \sum_{i=n+1}^{2n-1} (2n+i) f_{(S-1)n+s} \right],$$

$$\bar{f}_{2S-1} = \bar{f}_{t+(2S-1)n\Delta t}^{2n\Delta t} = \frac{1}{n^2} \left[\sum_{i=1}^n i f_{(2S-2)n+i} + \sum_{i=n+1}^{2n-1} (2n+i) f_{(2S-2)n+s} \right],$$

то середнє зважене з цих усереднених значень буде рівним середньозваженому з $(2nS-1)$ значень \bar{f}_i , тобто [2]:

$$\begin{aligned} \frac{1}{S^2} \left[\bar{f}_1 + 2\bar{f}_2 + 3\bar{f}_3 + \dots + S\bar{f}_S + (S-1)\bar{f}_{S+1} + (S-2)\bar{f}_{S+2} + \dots + \bar{f}_{2S-1} \right] = \\ = \frac{1}{S^2} \left[\sum_{j=1}^S j \bar{f}_j + \sum_{j=S+1}^{2S-1} (2S-j) \bar{f}_j \right] = \frac{1}{n-S^2} \left[\sum_{i=1}^{nS} i f_i + \sum_{i=nS+1}^{2nS-1} (2nS-i) f_i \right] \end{aligned}$$

зокрема з $(2S-1)$ 30-ти секундних інтервалів усереднення:

$$\bar{f}_1 = \bar{f}_{t+15}^{(30)} = \frac{1}{225} \left[\sum_{i=1}^{15} i f_i + \sum_{i=16}^{29} (30-i) f_i \right],$$

$$\bar{f}_2 = \bar{f}_{t+30}^{(30)} = \frac{1}{225} \left[\sum_{i=1}^{15} i f_{t+15i} + \sum_{i=16}^{29} (30-i) f_{t+15} \right],$$

$$\bar{f}_{11} = \bar{f}_{t+165}^{(30)} = \frac{1}{225} \left[\sum_{i=1}^{15} i f_{t+150} + \sum_{i=16}^{29} (30-i) f_{t+150} \right],$$

$$\bar{f}_{2S-1} = \bar{f}_{t+(2S-1)15}^{(30)} = \frac{1}{225} \left[\sum_{i=1}^{15} i f_{t+(2S-2)15} + \sum_{i=16}^{29} (30-i) f_{t+(2S-2)15} \right],$$

Отримуємо двократно усереднену частоту в інтервалі, наприклад, рівному $2*90=180$ сек.

$$\begin{aligned} \bar{f}_{t+90}^{(180)} = \frac{1}{8100} \left[\sum_{i=1}^{90} i f_i + \sum_{i=91}^{179} (180-i) f_i \right] = \frac{1}{36} \left[\bar{f}_{t+15}^{(30)} + 2\bar{f}_{t+30}^{(30)} + 3\bar{f}_{t+45}^{(30)} + 4\bar{f}_{t+60}^{(30)} + \right. \\ \left. + 5\bar{f}_{t+75}^{(30)} + 6\bar{f}_{t+90}^{(30)} + 5\bar{f}_{t+105}^{(30)} + 4\bar{f}_{t+120}^{(30)} + 3\bar{f}_{t+135}^{(30)} + 2\bar{f}_{t+150}^{(30)} + \bar{f}_{t+165}^{(30)} \right] \end{aligned}$$

або в загальному випадку:

$$\bar{f}_{t+15S}^{(30S)} = \frac{1}{225S^2} \left[\sum_{i=1}^{15S} i f_i + \sum_{i=15S+1}^{30S-1} (30S-i) f_i \right] = \frac{1}{S^2} \left[\sum_{j=1}^S j \bar{f}_j^{(30)} + \sum_{j=S+1}^{2S-1} (2S-j) \bar{f}_j^{(30)} \right]$$

УДК 621.317

*Подчащинський Ю.О., д-р. техн. наук, професор,
Лугових О.О., старш. викладач кафедри,
Шавурська Л.Й., асистент кафедри
Державний університет «Житомирська політехніка»*

ВИЗНАЧЕННЯ ПАРАМЕТРІВ ПЕРЕМІЩЕНЬ ОБ'ЄКТІВ НА ОСНОВІ АЛГОРИТМІЧНОЇ ОБРОБКИ ЇХ ЗОБРАЖЕНЬ

Параметри переміщень об'єктів є важливою інформацією при вирішенні задач контролю та спостереження за різними процесами в галузі промисловості. Наприклад, це можуть бути різні механічні конструкції, для яких потрібно контролювати їх поточний стан та просторове розташування. Параметри переміщень об'єктів можуть бути визначені шляхом формування їх двовимірних зображень за допомогою відеокамери.

Перш ніж вимірювати параметри переміщень, зображення повинне пройти етап підготовки, який полягає у виконанні операцій поліпшення його якості (усунення розмитості, підкреслення контурів, фільтрація шумів) і операцій формування графічного препарату зображення (сегментація та виділення контурів).

Зображення на етапі формування піддаються дії адитивного і імпульсного шуму. Адитивний шум – це реалізація випадкового процесу, що додається до корисного відеосигналу на виході системи формування зображень. В даному випадку адитивний шум виникає в оптичній системі та електронних схемах формування та підсилення відеосигналу. Імпульсний шум, на відміну від адитивного, характеризується дією на корисний сигнал лише в окремих випадкових точках (значення результуючого сигналу в цих точках приймає випадкове значення). Імпульсний шум характерний для цифрових систем передачі і зберігання зображень. Таким чином, в процесі вимірювання переміщень об'єктів виникає завдання зниження рівня шуму. Простим методом, що знижує шум на зображенні, є згладжування, тобто заміна значення яскравості кожного елементу середнім значенням, знайденим по його околиці – множині точок, що належать околиці поточної точки (включаючи і саму цю точку).

Методи згладжування зображень можуть усувати шум дуже ефективно. Істотним недоліком алгоритмів згладжування є розмиття зображення (зниження чіткості контурних елементів), при цьому величина розмиття пропорційна розміру маски, що використовуються для згладжування. При обчисленні геометричних параметрів та параметрів

переміщень об'єктів дуже важливо зменшити розмиття контурів цих об'єктів на зображенні, тобто підсилити різницю між градаціями яскравості контурних елементів об'єкту і сусідніх елементів фону. В цьому випадку при обробці зображень використовуються методи підкреслення контурів. Підкреслення меж здійснюється методом високочастотної просторової фільтрації.

В ході автоматизованої обробки зображень необхідно вимірювати координати окремих точок, визначити відстань між точками і розміри об'єктів на зображеннях.

Головною метричною характеристикою на зображеннях є відстань. Відстань – це дійсна функція $d[(x_i, y_i), (x_j, y_j)]$ координат двох точок (x_i, y_i) і (x_j, y_j) . Геометричні розміри об'єкта характеризуються евклідовою відстанню між двома опорними точками, що належать контуру об'єкта. Евклідова відстань між двома точками визначається за формулою:

$$d = \sqrt{(x_j - x_i)^2 + (y_j - y_i)^2}$$

Для визначення геометричних розмірів об'єкта постає задача визначення координат точок зображення, між якими вимірюється відстань. Отже, необхідно виділити на зображенні досліджуваний об'єкт і визначити координати точок, що утворюють його зовнішній контур.

Визначати геометричні розміри об'єкта на зображенні можна за допомогою двох методів: на основі виділення контурів з подальшим переходом до символічного опису зображення; на основі сегментації зображення по яскравості і визначення координат контурних точок об'єктів.

Перший метод складається з наступних кроків:

1. Виділення контурів на основі застосування до зображення лінійних або нелінійних операторів для збільшення контрастності перепадів яскравості і використання порогового детектору, тобто отримання так званого контурного препарату зображення

2. Виконання процедури витончення контурів.

3. Визначення об'єктів на зображенні на основі набору контурів.

4. Визначення координат окремих точок контуру об'єкта, які необхідні в подальшому для розрахунку метричних характеристик об'єкта.

5. Визначення відстані між точками контуру і геометричних розмірів об'єкта.

Другий метод складається з наступних кроків:

1. Сегментація зображення по яскравості і визначення області приблизно однакової яскравості, що відповідає потрібному об'єкту.

2. Визначення координат окремих точок контуру об'єкта, які необхідні в подальшому для розрахунку метричних характеристик об'єкта.

3. Визначення евклідової відстані між точками контуру і геометричних розмірів об'єкта.

Сегментація зображення – розподіл зображення на області по признаку подібності властивостей їх точок. Найбільш часто сегментацію проводять по яскравості на основі порогового значення яскравості. На рис.1. Представлена сегментація за водорозділом а), текстурн б), за яскравістю в) та кластерна г).

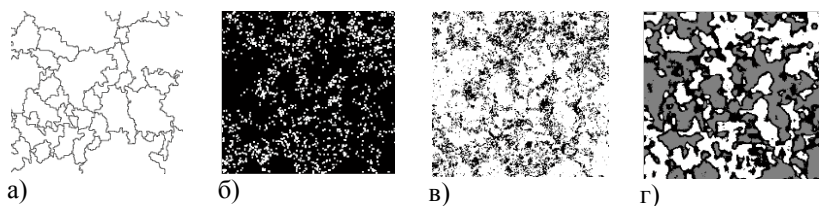


Рис.1. Види сегментації

Результат порогового розподілу – бінарне зображення:

$$Y(x, y) = \begin{cases} Y_a, & Y(x, y) > Y_j \\ Y_b, & Y(x, y) \leq Y_j \end{cases}.$$

Важлива задача при сегментації – це вибір порогового значення яскравості, що розділяє об'єкт і фон. Існують емпіричні і аналітичні методи глобального і локального порогового розподілу зображень. При аналітичному підході порогове обмеження формується автоматично в процесі обробки зображення на основі одного з таких методів: побудова гістограм розподілу яскравості точок зображення; визначення максимального значення яскравості зображення; обчислення середнього значення яскравості у вікні; кореляційного аналізу зображення.

У методах, основаних на побудові гістограм, виконується розподіл двох основних піків яскравості на гістограмі. Ці піки відповідають яскравості об'єкта і фону на зображенні. Гістограму можна побудувати для всієї множини точок зображення, але більш доцільно використовувати тільки скорочену множину точок, що утворюють перепад яскравості (тобто контур об'єкта) і безпосередньо прилягають до нього. Приклад побудови гістограм за яскравістю представлений на рис.2.

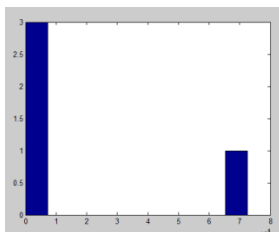


Рис.2. Гістограма за яскравістю

Для аналітичного визначення скороченої множини точок застосовується оператор Лапласа:

$$\nabla^2 Y(x, y) = \frac{\partial^2 Y(x, y)}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 Y(x, y)}{\partial y^2},$$

або інші оператори, які використовуються при виділенні контурів.

Гістограма будується по скороченій множині точок, для яких значення оператора Лапласа більше за деяке порогове значення. Це і є множина точок, що належать початку і закінченню перепаду яскравості. По гістограмі визначаються середні значення яскравості об'єкта і фону, а на їх основі – поріг яскравості.

Зауважимо, що більшість процедур визначення порогу яскравості орієнтовані на високу вірогідність безпомилкового виявлення об'єкта і низьку вірогідність помилкового виявлення об'єкта на зображенні, що має деякий рівень шуму. В задачі вимірювання геометричних параметрів і параметрів переміщень об'єктів вказані методи потребують удосконалення з метою підвищення точності визначення координат контурних точок цих об'єктів.

Порівнюючи обидва методи вирішення цієї задачі можна зробити висновок, що перший метод більш складний і потребує більшого об'єму обчислень. Але він забезпечує якіснішу обробку зображень, які містять багато об'єктів складної форми або мають недостатню якість через умови проведення вимірювань. Другий метод доцільно використовувати при обробці якісних зображень, що містять об'єкти апріорно відомої форми, для яких потрібно отримати поточні чисельні значення їх геометричних параметрів та параметрів переміщень.

В результаті, для кожного зображення визначаються координати центру мас об'єкта та його кутова орієнтація. Маючи послідовність таких зображень, можна визначити параметри лінійних та кутових переміщень об'єктів, що досліджуються.

*Подчащинський Ю.О., д-р. техн. наук, професор,
Шавурська Л.Й., асистент кафедри
Державний університет «Житомирська політехніка»*

ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ СЕГМЕНТАЦІЇ ЗОБРАЖЕНЬ ДЛЯ ОТРИМАННЯ ВИМІРЮВАЛЬНОЇ ІНФОРМАЦІЇ

Досить часто при аналізі зображень виникає завдання розділення пікселів зображень на групи за деякими ознаками. Такий процес розбиття на групи називається сегментацією. У зв'язку з тим, що в усьому світі набирає обертів застосування інтелектуальних технологій на виробництві або при проведенні досліджень, важливими є методи аналізу зображень. Отже, виникла потреба у впровадженні нових більш складних методів сегментації, що можуть бути застосовані в ряді конкретних завдань.

Зараз у багатьох сферах, де аналізують відеозображення (геологія, мікробіологія, астрономія тощо), використовують методи сегментації, які підходять саме для цієї окремо взятої сфери діяльності. Хоча ці методи дуже рідко відрізняються чимось суттєвим, оскільки в них подібний принцип роботи. Але є й такі, які відрізняються від основної маси за своїм алгоритмом роботи.

Розвиток технологій обробки зображень призвів до виникнення нових підходів до вирішення завдань сегментації зображень і застосування їх при вирішенні багатьох практичних завдань.

Під сегментацією зображень розуміється процес розбиття зображення на складові частини, які містять корисну інформацію: об'єкти та їх межі, інші інформативні фрагменти, характерні геометричні особливості тощо. Сегментація зображень є одним з найскладніших завдань обробки зображень. Як правило, алгоритми сегментації зображень базуються на одному з двох базових властивостей сигналу яскравості: розривності й однорідності. В першому випадку підхід складається з розбиття зображення, керуючись різкими змінами сигналу, такими, як перепади яскравості на зображенні. Друга категорія методів використовує розбиття зображень на області, однорідні в розумінні завчасно обраних критеріїв. Прикладами таких методів можуть слугувати порогова обробка, вирощування областей, злиття і розбиття областей.

Сегментація розділяє зображення на області чи об'єкти, з яких воно складається. Та ступінь деталізації, до котрого доводиться таке розбиття, залежить від завдання, що вирішується. Сегментацію слід завершити тоді, коли об'єкти, які нас цікавлять, ізольовані. Наприклад, у завданні автоматизованого контролю збирання вузлів радіоелектрон-

ної апаратури інтерес становить аналіз зображень виготовлених виробів з метою виявлення конкретних дефектів, таких, як відсутність компонентів або розрив контактних доріжок на платі. Тому немає необхідності проводити сегментацію дрібніше того рівня деталізації, який необхідний для виявлення подібних дефектів. Так само і в будь-якому іншому завданні необхідно обрати прийнятний метод сегментації, з конкретним рівнем деталізації, достатнім для того, щоб давати якомога більше інформації при мінімальних затратах часу й технічного устаткування.

Кінцевий успіх комп'ютерних процедур аналізу зображень багато в чому визначається точністю сегментації, тому значна увага повинна бути приділена підвищенню її надійності. В деяких ситуаціях, наприклад у завданнях технічного контролю, можливо хоча б деякою мірою керувати умовами зйомки. Досвідчений проєктувальник системи обробки зображень незмінне зверне увагу на подібні можливості.

В інших прикладних завданнях, наприклад в автономних системах наведення на ціль, розробник не може контролювати зовнішні умови, тому звичайний підхід полягає в тому, щоб зосередитися на виборі сенсора такого виду, який, скоріш за все, буде підсилювати сигнал від об'єктів, які нас цікавлять, і одночасно послаблювати вплив несуттєвих деталей зображення. Гарним прикладом такого підходу може бути зйомка в інфрачервоному діапазоні, яка може бути застосована у військових цілях для виявлення об'єктів з потужним тепловим випромінюванням, наприклад бойової техніки або військ.

Кількість запропонованих алгоритмів сегментації нараховують сотні, однак, узагальнюючи, більшість з них можна звести до виявлення однієї з двох фундаментальних властивостей зображень: збіг і розбіжність. Відносно цього зупинимося на двох основних підходах до сегментації, які використовуються в системах технічного зору (СТЗ) роботів: методах знаходження однорідних областей і методах виділення контурних ліній.

Один зі способів сегментації зображень розуміється як представлення об'єктів зображення у вигляді остовів. Остов - це геометричне місце точок, які мають таку властивість, що мінімум відстані від кожної точки до межі однорідної області досягається не для одного, а відразу для декількох елементів межі. В алгоритмах отримання остова використовується перетворення до серединних осей.

Однак набагато частіше в СТЗ роботів використовують методи сегментації, які базуються на виділенні контурів. Контурні лінії на зображенні створюються з видимих ділянок границь об'єктів, причому вони можуть слугувати межами не тільки між предметами робочої сцени й

фоном, але й між зображеннями різних предметів і навіть між зображеннями суміжних поверхонь одного і того ж предмета.

Відомі й локальні оператори дальності сегментації, які базуються на вимірюваннях у колі пікселів, сформованому навкруги даної точки. Набір послідовних відліків дає сигнал кінцевої тривалості, яка залежить від кута огляду. Фур'є-аналіз цього сигналу дає змогу виділити рівні ділянки й різкі стрибки, зробити оцінку поля градієнта віддаленості.

Ця інформація не тільки може суттєво спростити обробку яскравісних зображень, але і сама стає дуже цінною при побудові геометричних моделей середовища. Протягом багатьох років основним алгоритмом сегментації було виділення контурів, так і зараз саме його досить часто застосовують.

Розглянемо основні методи сегментації зображень.

1. Сегментація за яскравістю.

Сегментація зображень - це розділення або розбиття зображення на області за схожістю властивостей її точок. Найбільш часто проводять сегментацію за яскравістю для однокольорових зображень і кольоровими координатами для кольорового зображення. Крім цього, в процесі сегментації відбувається лише розбиття на окремі сегменти, потрібно встановити взаємозалежні співвідношення між ними і позначити їх відповідними символами.

2. Порогове обмеження за яскравістю.

Багато зображень можна охарактеризувати тим, що вони містять деякий об'єкт, який нас цікавить, достатньо однорідної яскравості на фоні іншої яскравості. Типовими прикладами можуть слугувати машинописні й рукописні тексти, медичні проби під мікроскопом, літаки на злітній смузі. Для таких зображень яскравість є відмітною ознакою, яка може використовуватися для локалізації об'єкта.

Якщо об'єкт, що нас цікавить, має білий колір і розташований на чорному фоні або навпаки, то визначення точок об'єкта є тривіальним завданням встановлення порогу за середньою яскравістю. На практиці, проте, зустрічаються певні труднощі, наприклад коли спостережуване зображення схильне до дії шуму, і причому як на об'єкті, так і на фоні допускається деякий розкид значень яскравості.

Інша трудність, що часто зустрічається, полягає в тому, що фон може бути неоднорідним. Якщо поріг встановити дуже низьким, то окремі частини букв зникнуть. Навпаки, якщо поріг встановити дуже високим, то в результаті на об'єктах виникнуть побічні деталі. Якнайкращий компроміс звичайно визначається експериментальним шляхом.

3. Багатовимірне порогове обмеження.

Ідею порогового обмеження за яскравістю можна розповсюдити на сегментацію кольорових і спектрозональних зображень. Існує схема сегментації для природних кольорових зображень, засновану на багатовимірному пороговому обмеженні кольорових зображень, представлених у стандартних системах координат кольору, а також у системі нестандартних кольірних координат, що отримали назви інтенсивність, кольірний тон і насиченість.

4. Нарощування областей (злиття-розщеплення, кластерна, за водорозділом)

Нарощування областей - один з найбільш простих для розуміння підходів до сегментації за яскравістю: сусідні елементи з однаковими яскравостями групуються разом і утворюють область. Проте на практиці для досягнення прийнятних результатів на процес нарощування областей вимагається накласти обмеження, причому деякі з них достатньо складні.

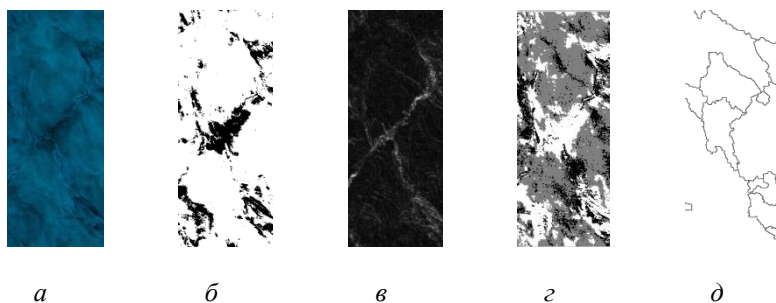


Рис. 1. а) зображення зразка, б) сегментація за яскравістю, в) текстурна сегментація, г) кластерна сегментація, д) сегментація за водорозділом

З основних методів сегментації, враховуючи переваги та недоліки даних методів можна зробити висновок, що ідеального методу сегментації не існує. Для кожного виду зображень, що аналізуються, підбирається свій метод оптимальної сегментації. Розглянемо найпоширеніші методи сегментації (рис.1) на прикладі промислових виробів з керамічної плитки.

*Чепюк Л.О., канд. техн. наук, доцент кафедри
Державний університет «Житомирська політехніка»*

ПОРІВНЯННЯ МЕТОДІВ ПОБУДОВИ ШВИДКОДІЮЧИХ ЦИФРОВИХ ОБЧИСЛЮВАЛЬНИХ ПРИСТРОЇВ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ ГЕОМЕТРИЧНИХ ОЗНАК ВИРОБІВ З ПРИРОДНОГО КАМЕНЮ

При виготовленні будівельних виробів з природного каменю необхідно контролювати їх лінійні розміри та величину кутів і на основі цього визначати відповідність цих виробів вимогам стандартів.

Ефективним методом такого контролю є формування та обробка за допомогою ЕОМ або інших обчислювальних пристроїв цифрових зображень, що містять вимірювальну інформацію про об'єкти, які контролюють. На цифровому зображенні визначають координати контурних точок об'єктів, що контролюють, які надалі використовують для обчислення геометричних ознак об'єктів та визначення відповідності цих об'єктів певним вимогам. Актуальною задачею є вибір таких параметрів цифрових обчислювальних пристроїв, які забезпечать потрібну точність та час обчислень для геометричних ознак об'єктів.

Основними вимогами до цифрових обчислювальних пристроїв є певна точність результатів обчислень геометричних ознак та час виконання цих обчислень.

Універсальні ЕОМ, що мають спеціалізований співпроцесор або блок обчислень з плаваючою комою в складі основного процесора, забезпечують високу точність результатів обчислень, достатню для вирішення більшості задач обробки вимірювальної інформації. Але в деяких випадках час виконання обчислень може не задовольняти вимогам, що висуваються до процесу обчислень. Особливо це стосується задач, що потребують обробки вимірювальної інформації в реальному масштабі часу].

Окрім того, в багатьох випадках з точки зору економічних показників більш прийнятним є використання мікроконтролерів, які значно дешевші за універсальні ЕОМ і більш пристосовані до роботи в умовах виробництва. Основним недоліком мікроконтролерів з точки зору забезпечення високоточних обчислень геометричних ознак об'єктів є мала розрядність та в багатьох випадках відсутність підтримки операцій з плаваючою комою.

Основними параметрами цифрового обчислювального пристрою є розрядність цього пристрою та форма представлення чисел (фіксована або плаваюча кома). На точність результатів обчислень та час їх

виконання також суттєво впливають обчислювальні методи, що використовуються для розрахунку значень алгебраїчних та тригонометричних функцій в обчислювальному пристрої.

В даному випадку досліджувалася реалізація обчислень геометричних ознак виробів з природного каменю (лінійні розміри та кути між суміжними гранями) за допомогою обчислювальних пристроїв, що оперують числами з фіксованою комою. Це може бути мікроконтролер з програмною реалізацією обчислень геометричних ознак або спеціалізований пристрій з апаратною реалізацією цих обчислень.

Для визначення вказаних геометричних ознак необхідно обчислювати в реальному масштабі часу функції:

$$R = \sqrt{x^2 + y^2},$$

$$\varphi = \arctg\left(\frac{y}{x}\right),$$

де $x = x_2 - x_1$, $y = y_2 - y_1$, (x_1, y_1) та (x_2, y_2) – координати точок цифрового зображення, що належать контуру виробів на зображенні.

Для обчислення таких функцій в швидкодіючих цифрових обчислювальних пристроях доцільно використовувати метод „цифра за цифрою” або таблично-алгоритмічний метод.

Метод „цифра за цифрою” є універсальним обчислювальним методом, він дозволяє за допомогою однієї і тієї ж структури алгоритму або апаратної реалізації обчислювати цілий ряд алгебраїчних та тригонометричних функцій. При цьому є можливість отримати високу точність результатів обчислень при помітному збільшенні часу обчислень та складності алгоритму.

Час обчислень функцій в залежності від їх вигляду, заданої точності обчислень і структурної схеми обчислювального пристрою знаходиться в межах одиниць або десятків мікросекунд.

Таблично-алгоритмічний метод в порівнянні з першим методом є менш універсальним, але дозволяє будувати обчислювальні пристрої з більшою швидкодією, у яких час обчислень вказаних функцій не перевищує одиниць мікросекунд. При збільшенні точності обчислень апаратні витрати різко зростають, що є обмежуючим фактором при проєктуванні високоточних обчислювальних пристроїв на основі таблично-алгоритмічного методу.

Секція 4 КОМП'ЮТЕРНО-ІНТЕГРОВАНІ ТЕХНОЛОГІЇ. ПРИЛАДОБУДУВАННЯ

УДК 681.5

*Георговський Д.Г., магістрант, гр. АТ-23м,
Ткачук А.Г., канд. техн. наук, завідувач кафедри,
Кравчук А.Р., асистент кафедри
Державний університет «Житомирська політехніка»*

АВТОМАТИЗОВАНА СИСТЕМА ПОБУДОВИ КАРТИ ДНА ВОДНОГО ОБ'ЄКТУ ТА АНАЛІЗУ ЯКОСТІ ВОДИ У НЬОМУ

Щороку стан річок, озер і підземних вод в Україні погіршується. Причиною цього є ряд проблем: забруднення водойм викидами з підприємств шкідливих речовин, надмірне використання природних ресурсів, замулення та заростання водойм. Попри те, що Україна має значні сумарні водні ресурси, велика їх частина не може бути використана. Як наслідок, за їх поновлюваніми запасами на одну людину, наша країна є однією з найменш забезпечених країн у Європі.

Головна ідея створення автоматизованої системи (рис. 1) – можливість дистанційного керування, отримання показів з датчиків, а також їх аналіз для оперативного інспектування водойми, а також позначення місць водойми з найвищим рівнем забруднення та взяття проби води для детальнішого аналізу в наземній лабораторії, що значно прискорює і спрощує дослідження.



Рис. 1. Зовнішній вигляд автоматизованої системи

Автоматизована система реалізована на базі контролера ARDUINO та програмного середовища ARDUINO IDE (рис. 2). Обрана система дозволяє використовувати велику кількість різних чутливих елементів (датчиків) та виконавчих механізмів. Завдяки використанню даної системи є можливість реалізувати модель автоматизованої системи на практиці та протестувати роботу в реальних умовах.

Розроблена автоматизована система дозволяє провести дослідження, пов'язані з якістю води водного об'єкту, а також виміряти глибину в ньому. Дані функції забезпечуються відповідно датчиком кислотності DFRobot

ADC151, герметичним ультразвуковим датчиком глибини JSN-SR04T – 2.0.



Рис.2. Вигляд з середини автоматизованої системи

Для визначення температури води використовується датчик температури DS 18B20. Для проведення подальшого, більш детального аналізу в наземній лабораторії розроблено механізм забору води. Механізм забору води виконаний у вигляді кріплення, на яке встановлюється і фіксується за допомогою поворотного механізму для швидкого зняття і заміни ємності (шприца), та гвинтів, для більшої надійності фіксації, в ролі приводу для набирання води слугує серводвигун. Загалом в автоматизованій системі задіяно 4 серводвигуни, які відповідають за управління, набирання зразка води, зкидання міток. Система оснащена потужним безколекторним двигуном з регулятором обертів, які дозволяють швидко рухатись по водному об'єкту та виконувати покладені на них функції.

Для забезпечення безперебійної та надійної роботи двигуна та регулятора обертів на плавальній платформі встановлена водяна система охолодження, яка забезпечує охолодження даних пристроїв, адже за рахунок високої потужності відбувається сильне нагрівання та апаратура може вийти з ладу. Дані, отримані з датчиків постійно передаються від плавальної платформи до пульта керування та безпосередньо відображаються на дисплеї, вмонтованому в передню частину пульта, що дозволяє оперативно проводити аналіз води у водоймі, що є зручним для проведення досліджень.

Розроблений експериментальний макет автоматизованої системи має широкий набір функцій, який може бути збільшений в подальшому, наприклад з використанням GPS-модуля, який дасть можливість при вимірюванні глибини в кожній точці записувати їх координати, відповідно можливо буде реалізувати отримання даних глибина – точні координати, які дозволять побудувати карту дна водного об'єкту.

УДК 676.2

*Ткачук А.Г., канд. техн. наук, завідувач кафедри,
Сідоров В.О., магістрант, гр. АТ-22-Ім
Державний університет «Житомирська політехніка»*

АВТОМАТИЗОВАНА СИСТЕМА КЕРУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИМ ПРОЦЕСОМ ВАРІННЯ ПАПЕРОВОЇ МАСИ

Папір – невіддільна частина побуту та життя людини. На папері ми пишемо, малюємо, з паперу зроблені книжки, журнали та газети. Зрештою ми розраховуємось грошима, які також виготовлені з паперу. Навіть в час Інтернет технологій папір як і раніше, ще за давніх часів, є необхідним ресурсом, що створений людиною.

Сьогодні папір роблять із паперової маси, сировиною для якої служить подрібнена деревина хвойних порід дерев – сосни, ялини, ялиці. Рослинні волокна складаються з міцного матеріалу – целюлози. Ось чому чудовий папір відзначається міцністю. Вищі сорти паперу для друкування банкнот і важливих документів роблять із бавовняного та лляного ганчір'я. Папір із такої деревини виходить дуже гладенький та міцний.

Не зважаючи на швидке зростання технологічного прогресу, на сьогоднішній день ще досі існують такі паперові фабрики (підприємства), де відсутні автоматизовані засоби контролю параметрів температури, концентрації, ємності та тиску під час приготування паперової маси у варильному котлі. При цьому зменшується якість отриманого паперу (колір, товщина, міцність), адже обладнання, що використовується, застаріле та неточне.

Для даного випадку, з практичної і наукової точки зору, розробка і створення автоматизованої системи керування параметрами процесу варіння паперової маси в варильному котлі є досить доцільною.

Метою даного дослідження є збільшення виробничої потужності та підвищення якості, за рахунок прискорення та удосконалення технологічного процесу виготовлення паперу.

Прискорення технологічного процесу виробництва можливе на етапі варіння паперової суміші. Збільшення обсягу виробництва при цьому можливе за рахунок збільшення кількості та якості виготовленої паперової маси.

Основне завдання дослідження: автоматизація системи управління котлом варіння паперової маси. Система повинна підтримувати постійну густину суміші, постійну температуру кипіння та постійний тиск пари в паровому рукаві та котлах, концентрацію лугу.

Керування системою буде здійснюватися на базі ПЛК, при цьому буде створено програмний продукт у середовищі TIA Portal, який дозволить візуально контролювати всі параметри.

Обрано параметри якими потрібно керувати для покращення якості варіння паперової маси (рис. 1):

- рівень суміші;
- температура суміші;
- концентрація лугу в суміші;
- тиск в котлі;
- тиск в паровій сорочці.

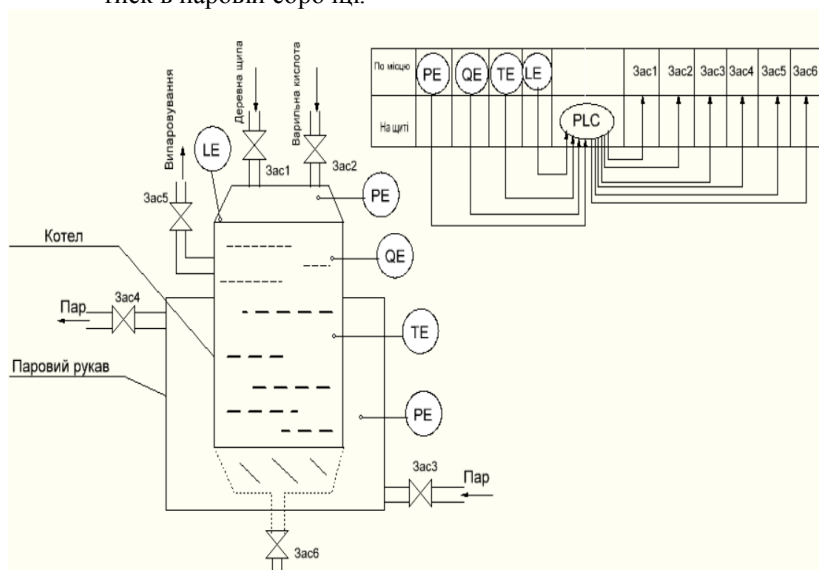


Рис. 1. Функціональна схема автоматизованого управління технологічним процесом варіння паперової маси

Після впровадження даних технологічних розробок, процес варіння паперової маси займе менше затрат часу а якість отриманої на виході з котла суміші, при цьому, значно підвищиться, що є досить важливим для подальшого виробництва, зокрема для виготовлення самого паперу.

УДК 681.5

*Павлюк Д.Ю., магістрант, гр. АТ-23м,
Добржанський О.О., канд. техн. наук, доцент кафедри
Державний університет «Житомирська політехніка»*

ГАЛУЗЬ ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ІДЕНТИФІКАЦІЇ РУКИ

Як відомо, технологія розпізнавання жестів рукою на баченні є важливою складовою взаємодії людина-комп'ютер (НСІ). В останні десятиліття клавіатура та миша відіграють значну роль у взаємодії людина-комп'ютер. Однак, завдяки швидкому розвитку апаратного та програмного забезпечення, потрібні нові типи методів НСІ. У даній роботі буде запропоновано декілька можливих варіантів застосування та ринків, яким ця технологія буде корисна.

У період загальної комп'ютеризації та глобальної інформатизації на перше місце виходить проблема створення такого інтерфейсу користувача, який не тільки б задовольняв усі вимоги до ефективної взаємодії людини з комп'ютером, а й значно б її полегшував та покращував результативність.

Так як основні сфери застосування технології ідентифікації руки пов'язані з управлінням системами, дану технологію можна віднести до користувацьких інтерфейсів. Інтерфейс (interface) – це сукупність логічних і фізичних принципів взаємодії компонентів технічних засобів обчислювальної системи (ОС), тобто сукупність правил, алгоритмів і тимчасових угод з обміну даними між компонентами ОС (логічний інтерфейс), а також сукупність фізичних, механічних і функціональних характеристик засобів підключення, що реалізують таку взаємодію (фізичний інтерфейс). Інтерфейсом нерідко називають також технічні і програмні засоби, що реалізують сполучення між пристроями та вузлами ОС.

Внутрішньомашинний інтерфейс – система зв'язку і засобів сполучення вузлів та блоків ЕОМ між собою. Внутрішньомашинний інтерфейс являє собою сукупність електричних ліній зв'язку (проводів), схем сполучення з компонентами комп'ютера, протоколів (алгоритмів) передачі й перетворення сигналів. Розрізняють два варіанти організації всередині машинного інтерфейсу: багатозв'язний інтерфейс, при якому кожний блок ПК пов'язаний з іншими блоками своїми локальними проводами; однозв'язний інтерфейс, в результаті якого всі блоки ПК зв'язані один з одним через загальну або системну шину.

Зовнішній інтерфейс – система зв'язку системного блоку з периферійними пристроями ЕОМ чи з іншими ЕОМ. Тут можна виділити

також декілька типів зовнішнього інтерфейсу: Інтерфейс периферійних пристроїв, що підключаються за допомогою шин введення-виведення (ISA, EISA, VLB, PCI, AGP, USB IEEE 1384 SCSI тощо); Мережевий інтерфейс, типу однорангової мережі або мережі клієнт сервер з топологією типу зірка, кільцева або шинна.

Інтерфейс «людино-машинний» (інтерфейс «людина-комп'ютер» або користувальницький інтерфейс) – це спосіб, яким ви виконуєте якийсь завдання за допомогою будь-яких засобів (якої-небудь програми), а саме: чинені вами дії і те, що ви отримуєте у відповідь. Інтерфейс є орієнтованим на людину, якщо він відповідає потребам людини і враховує його слабкості. Машинна частина інтерфейсу – частина інтерфейсу, реалізована в машині (апаратно-програмної її частини) з використанням можливостей обчислювальної техніки. Людська частина інтерфейсу – це частина інтерфейсу, реалізована людиною з урахуванням його можливостей, слабкостей, звичок, здібностей до навчання та інших факторів. Найбільш поширені інтерфейси визначені державними і міжнародними стандартами.

Ідентифікація руки входить саме в інтерфейс користувача, а точніше – Біометрична технологія («мімічний інтерфейс»). Для керування комп'ютером використовується вираз обличчя, напрям погляду, розмір зіниці і інші ознаки людини. Для ідентифікації користувача використовується малюнок райдужної оболонки його очей, відбитки пальців та інша унікальна інформація, яка зчитується цифровою камерою, а потім за допомогою програми розпізнавання образів з цього зображення виділяються команди. Варто також розглянути класифікацію жестів, запропоновану F. Quek, в якій виділяється п'ять основних типів жестів у взаємодії «людина-комп'ютер»: жестикуляція, маніпуляція, сигналізація, дейктичні та мовні.

Маніпуляційні жести, мають призначення керувати певним об'єктом із використанням зв'язку між фактичним рухом рук та маніпуляцією об'єктом. Маніпуляція відбувається як із використанням певних пристроїв для маніпуляції, так і з використанням вільних рухів рук для імітації певних дій із фізичним об'єктом. До маніпуляційних жестів відносяться жести-вказівки, двовимірні та тривимірні жести.

Основною сферою використання ідентифікації руки є користувацькі інтерфейси. Тобто, у всі системи, які використовують користувацький інтерфейс, можна впровадити ідентифікацію руки, і розробити примітивний набір командних жестів для управління даною системою. Прикладом таких систем є різні прилади, такі як: телевізор, ПК, смартфон, інтерфейси на виробничих лініях тощо.

УДК 681.5

*Андрієць Є.М., магістрант, гр. АТ-23м,
Коваль А.В., канд. техн. наук, доц. кафедри,
Гуменюк А.А., канд. техн. наук, доц. кафедри
Державний університет «Житомирська політехніка»*

АЛГОРИТМІЧНО-ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ АВТОМАТИЗОВАНОЇ МЕХАТРОННОЇ СИСТЕМИ «РОБОТ-ГЕКСАПОД»

Мобільна робототехніка сьогодні є надзвичайно розвинутою галуззю, яка продовжує розвиватися. Найпоширенішими представниками рухомих платформ є колісні або гусеничні платформи, літаючі роботи, надводні або підводні роботи та гексаподи. Ці види мобільної робототехніки є досить популярними завдяки своїм особливостям будови та гнучкого контролю в різних специфічних умовах.

Гексапод – це платформа, яка складається з основи та шести рухомих ніжок, які кріпляться до основи, схожий за своєю побудовою імітує клас павукоподібних.

Метою даної роботи є розробити алгоритмічне та програмне забезпечення автоматизованої мехатронної системи «робота-гексапода». Також для досягнення даної мети було сформульовано наступні завдання: зробити огляд сучасного стану розвитку біонічної робототехніки та існуючих проєктів, що пов'язані з розробкою роботів-павуків; розробка алгоритмічного забезпечення; розробка програмного забезпечення для керування «робота-гексапода»; розробка програмного забезпечення для організації передачі відео на базову станцію; розробка дистанційного керування.

Для керування «роботом-гексаподом» були обрані наступні компоненти, які представлені на рис 1.

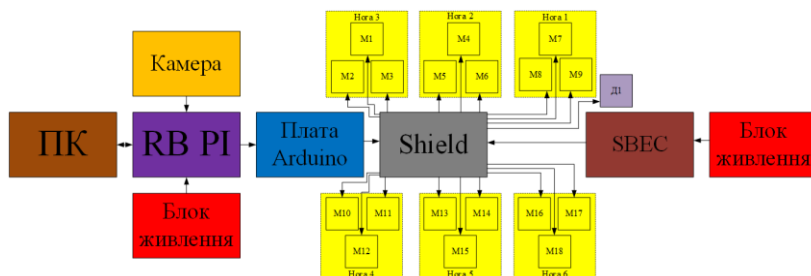


Рис. 1. Структурна блок-схема «робота-гексапода»

Персональний комп'ютер надсилає дані до Raspberry PI 3b за допомогою протоколу SSH. Raspberry підключений до Arduino послідовним портом. Камера підключена до Raspberry PI 3b для потокового відео.

Загальний алгоритм «робота-гексапода» починається з ініціалізації даних. Наступний крок полягає у введенні команди користувачем. Користувач повинен ввести один із символів, якщо введений символ дорівнює символу керування, павук почне рух за певним алгоритмом. На рис. 2. зображено загальний алгоритм «робота-гексапода». Також за допомогою ультразвукових датчиків, які прикріплені до гексаподу робот здатний обходити перешкоди.



Рис. 2. Загальний алгоритм «робота-гексапода»

У подальшому заплановано удосконалення алгоритмів руху, збільшення швидкості руху, покращення дистанційного керування, реагування на кольори об'єктів, початок роботи павука з підняття основи тіла на ноги, вміння уникати перешкоди, проходити маршрути за вказаною стрічкою та інше.

УДК 681.5

*Гриневич М.С., магістрантка, гр.АТ-23м,
Коваль А.В., канд. техн. наук, доцент кафедри,
Ткачук А.Г., канд. техн. наук, завідувач кафедри,
Державний університет «Житомирська політехніка»*

УПРАВЛІННЯ АВТОМАТИЗОВАНОЮ МОБІЛЬНОЮ ПЛАТФОРМОЮ У ВИГЛЯДІ РОБОТА-ПАВУКА ЗА ДОПОМОГОЮ ROS

ROS (Robot Operating System – операційна система для роботів) – це фреймворк для програмування роботів, що надає функціональність для розподіленої роботи.

ROS забезпечує стандартні служби операційної системи, такі як: апаратну абстракцію, контроль пристроїв на низьких рівнях, реалізацію часто використовуваних функцій, передачу повідомлень між процесами, і управління пакетами. ROS заснований на архітектурі графів, де обробка даних відбувається в вузлах, які можуть отримувати і передавати повідомлення між собою. Бібліотека орієнтована на Unix-подібні системи (Ubuntu Linux включений в список «підтримуваних», в той час як інші варіанти, такі як Fedora і Mac OS X, вважаються «експериментальними»).

ROS має дві основні «сторони»: сторони операційної системи *ros*, як описано вище і *ros-pkg*, набір підтримуваних користувачами пакетів (організованих в набори, які називаються стеками), які реалізують різні функції робототехніки: SLAM, планування, сприйняття, моделювання та інші.

ROS випускається відповідно до умов BSD-ліцензії і з відкритим вихідним кодом. ROS безкоштовний для використання, як в дослідних, так і в комерційних цілях. Пакети з *ros-pkg* поширюються на умовах різних відкритих ліцензій.

Для роботи з роботизованими системами потрібно витратити значну кількість часу на розробку вбудованого програмного забезпечення для самого робота, а також для обладнання. Для цього потрібні навички машинобудування, електроніки та вбудованого програмування. Як правило, розроблені таким чином програми були б більш схожими на вбудовані програми, схожі на електроніку, ніж на робототехніку в прямому сенсі, адже здійснюється значне повторне використання програм, оскільки вони тісно пов'язані з базовим обладнанням.

Основна ідея ОС з робототехніки – уникати повторного написання однакових програм і пропонувати використовувати стандартизовані функції, що виконують апаратне абстрагування.

Ще одна перевага ROS полягає в поєднанні досвіду різних дисциплін. Насправді, проектування та програмування робота означає: керування обладнанням, написання драйверів; управління пам'яттю та процесами; управління одночасністю, паралелізмом та об'єднанням даних; забезпечення абстрактних алгоритмів міркувань, велике використання штучного інтелекту.

Завдяки широким можливостям ROS можливо проводити моделювання управління роботом та його переміщення завдяки окремим інструментам.

Gazebo є лідером у моделюванні роботів. Це інструмент, на який покладаються сотні тисяч користувачів та розробників у всьому світі. gazebo_ros_pkgs – це набір пакетів ROS, які надають необхідні інтерфейси для імітації робота в режимі жорсткого тіла Gazebo 3D для роботів. Він інтегрується з ROS, використовуючи ROS-повідомлення, послуги та динамічну переналаштування (рис. 1).

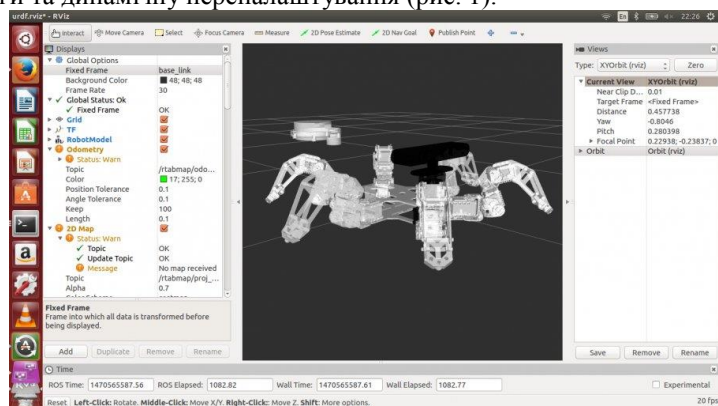


Рис. 1. Моделювання переміщення робота за допомогою ROS + Gazebo

AirSim – це симулятор для БПЛА, колісних платформ та багато іншого, побудований на Unreal Engine. Це платформа з відкритим кодом яка підтримує апаратне забезпечення в циклі з популярними контролерами польоту, такими як PX4, для фізичного та візуально-реалістичного моделювання. Він розроблений як плагін Unreal, який можна просто перенести в будь-яке середовище Unreal.

UDC 681.5

***Olena Bezvesilna, Doctor of engineering, professor,
National Technical University of Ukraine «Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute»
Andrii Tkachuk, PhD, Associate Professor,
Anna Ostapchuk, Senior Lecturer
State University «Zhytomyr Polytechnic»***

THE MAIN COMPONENTS OF AVIATION GRAVIMETRIC SYSTEM

The indication of gravity anomalies from aircraft requires a combination of several instrumentation components, each of which is designed for the role of measurement or signal processing. The aggregate assemblage of these components constitutes an AGS. Subsets of this assemblage of components that relate system outputs to inputs will be termed the subsystems of the airborne gravimetric system. The present task is therefore to determine the number, function, and accuracy of the subsystems that make up an airborne gravimetric system [1].

Let us analyze the known systems of navigation parameter determination and offer the recommendations how reasonable it is to apply them to AGS depending on the peculiarities of the terrain the aircraft is flying over. The aircraft location coordinates (latitude ϕ , longitude λ , vector k) can be determined by different methods. These methods are classified according to the definite features. The most important of them are: the way of location coordinate determination, the nature of measured physical parameters. Taking into consideration the first feature, the navigation methods are divided into following groups: path calculation; position methods; overview and comparative methods.

The methods of the first group are based on the measuring of the components of acceleration or the speed of the object movement and time integration of these components in order to determine the location coordinates.

The position methods of navigation are based on the physical values measurements, if it is possible to obtain the line or surface of the object location. It is necessary to have two or three intersecting location surfaces to determine two or three object location coordinates correspondingly.

The overview and comparative methods of navigation are based on the location overview and the comparison of its image with the map or land-mark system, which have been input into computer memory.

The selection of any method or the group of navigation methods to be applied to the definite airplane type is determined by the following conditions: the range of navigation parameter measurement (distance, speed, acceleration); the necessary precision of navigation parameter measure-

ment; the level of autonomy, interference ability and reliability of navigation measurements, the degree of navigation method physical implementation.

Having analyzed the advantages, drawbacks and technical characteristics of the presented methods of navigation parameter determination [2], having compared them to the requirements of plane movement parameter precision determination, it is possible to conclude that such navigation systems as Doppler navigation systems, geodesic electronic telemeters and azimuth radiofrequency systems are appropriate to use for aviation gravimetric measurements.

Modern Doppler systems include AN ACN-105 and DISS- 013, DISS-013-134, NAS-1A, NAS-1B developed in the CIS [2]. It is important to notice that all domestic navigation systems have drift angle error 15 ' at impulse output and 20' at analogue output. The range of accounting path for all the systems does not exceed 10 thousand km at the lateral deviation ± 1000 km.

It is known that radio technical angle measuring navigation system RSNB-2 is frequently used. It is developed in CIS and allows determining the plane location with precision ± 200 m at range and $\pm 0,250^\circ$ at azimuth.

Aviation gravimetric measurements are conducted only in favorable flight conditions. So, it is grounded that the precision parameters of navigation systems are much higher.

Electronic telemeters or angle measuring navigation systems which function within medium wave, short wave and ultra-short wave range provide necessary precision of current coordinates of plane. However, the application of these systems should start at the initial point prior to surveying work. Besides, such systems are impossible to use in mountainous area where the stable phase field is hard to create. And in case of measuring over sea it is not always possible to supply the needed number of known radio stations. Doppler navigation systems can also have some drawbacks. These systems are not easy to apply either at the sea side or in mountains because of the lack of navigation parameters precision. That is why; INS is the basic source of navigation information.

References:

1. Bezvesilna O. Design of piezoelectric gravimeter for automated aviation gravimetric system/ O. Bezvesilna, A.Tkachuk, I. Korobiichuk, M. Nowicki, R. Szewczyk // Journal of Automation, Mobile Robotics and Intelligent Systems, 2016. – Vol. 10, p.43-47.
2. Bezvesilna O. Aviation gravimetric system / O. Bezvesilna, A. Tkachuk, I. Korobiichuk, M. Nowicki, R. Szewczyk // International Journal of Scientific & Engineering Research, 2015. – Vol. 6, p.1122- 1126.

Секція 5 ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЯХ ТА МЕДИЦИНІ

УДК 618.3-06: 57.087.1

*Довбиш С.В., магістрант, гр. БІ-17м,
Нікітчук Т.М., канд. техн. наук, доцент, завідувач кафедри
Державний університет «Житомирська політехніка»*

ДОСЛІДЖЕННЯ СИСТЕМИ ДІАГНОСТИКИ ГЕСТОЗУ ВАГІТНИХ

Гестоз (лат. *gestatio* – носити, виношувати) – це синдром, що виникає у вагітних і проявляється у нездатності жіночого організму адаптуватися до вагітності, особливо судинної системи і кровотоку. Під терміном гестози вагітності розуміються всі патологічні стани, які виникають тільки під час вагітності й призводять до ускладнень вагітності і з боку матері, і з боку плоду. У розвинених країнах гестоз представляє основну причину материнської смертності. Перинатальна смертність при гестозі перевищує середні показники в 5 – 7 разів. Частота гестозу серед усіх вагітностей коливається в межах 5 – 20 %.

Відповідно до класифікації, розрізняють два поняття гестозів – «ранні гестози» та «пізні гестози». «Ранні гестози» – поняття існує тільки в практиці акушерів-гінекологів країн СНД. В акушерській практиці зарубіжних країн такого поняття не існує, там ці стани розцінюються як «малі» ускладнення вагітності або «неприємні симптоми при вагітності». За даними міжнародного оцінювання в 2015 році в Україні сталось 32 випадки (на 100 000 живонароджених дітей) смертності вагітних, тоді як в сусідній з нами Польщі – 5, в Румунії – 27, а в Німеччині – 7. Сучасні дослідження стану здоров'я вагітних свідчать, що патологія перебігу вагітності в 60-70% зумовлена прихованою патологією, тобто виявлення «раннього гестозу» не відбувається.

Формування передумов до розвитку гестозу починається ще на етапі імплантації плодового яйця в порожнину матки. При цьому повноцінно не відбувається ряд процесів, необхідних для встановлення кровообігу між плацентою і маткою. У результаті «дитяче місце» потерпає від нестачі кисню і виділяє особливі речовини, які викликають порушення структури стінок судин. І якщо спочатку ці судинні зміни мають тільки регіонарний характер, то зі збільшенням терміну вагітності процес поширюється все далі і глибше. Тому патологія проявляється переважно після 20 тижнів виношування малюка і пізніше.

Під дією плацентарних речовин судини стають пористими і нездатними утримувати рідину, яка інтенсивно переходить в тканини, призводячи до формування спочатку прихованих набряків (їх можна помітити тільки по надмірному збільшенню маси вагітної жінки), а потім вже і видимих. При цьому зменшується об'єм вмісту в кровоносному руслі, що рефлекторно змушує серце швидше качати кров, а судини звужуватися (підвищується артеріальний тиск). Зміна стінки капілярів відбувається і в нирках, вони починають «пропускати» білок в сечу.

Вихід рідини з судин призводить до збільшення в'язкості крові. Це загрожує утворенням мікротромбів, порушенням мікроциркуляції і браком кисню в тканинах. Особливо небезпечні такі процеси для головного мозку, нирок, печінки. Від патологічних змін страждає і плацента, а від її недостатності – розвиток малюка порушується (у нього формується затримка розвитку).

Діагностика, яку проводять наразі в лікарнях, об'ємна та періодична тоді, коли показники маси тіла, гематокриту та гемоглобіну, динаміки артеріального тиску та рівня електролітів в крові (K, Na, Cl), визначення кислотно-лужного стану крові (КЛС), дослідження сечі (питома вага, ацетон, кетонів тіла, білок) та біохімічне дослідження крові (білірубін і його фракції, печінкові фермент, креатинін) при підозрі на гестози необхідно проводити якнайчастіше. Краще достовірні показники про стан пацієнтки отримувати вдома, так як деякі майбутні мами дуже нервують під час візиту до лікаря, що може позначитися на результатах дослідження не в кращу сторону.

Вчасно недіагностований і нелікований гестоз може перейти в особливо важкі і небезпечні ускладнення вагітності, при яких уражається ЦНС і порушується функціонування всіх життєво важливих органів. Представлені дослідження можливостей діагностики гестозу вагітних в перинатальний період та визначення наявності патогенетичного варіанту порушень системного кровообігу і встановлення ступіня тяжкості захворювання за допомогою інформаційної системи з використанням пакету прикладних програм Statistica. Завданням системи є визначення можливості патології вагітних на базі 5 показників гемодинаміки, в тому числі визначення в'язкості крові неінвазивним методом.

В якості вхідних даних були використані дані медико-біологічної бази PhysioNet. Діагностика жінок в перинатальний період за допомогою інформаційної системи дозволить визначити наявність порушень системного кровообігу та можливість гестозу і головне, моніторинг стану материнської гемодинаміки у період ранньої вагітності.

УДК 004.056:681.5.04

*Хоменко Ж.М., канд. техн. наук, старш. викладач,
Домбровський Є.М., магістрант
Державний університет «Житомирська політехніка»*

ПІДСИСТЕМА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БЕЗПЕКИ У СИСТЕМІ УПРАВЛІННЯ РОЗУМНИМ БУДИНКОМ (СИСТЕМИ ШИФРУВАННЯ)

Розумний будинок – житловий будинок сучасного типу, організований для проживання людей за допомогою автоматизації і високотехнологічних пристроїв. Під «Розумним» будинком слід розуміти систему, яка забезпечує безпеку та ресурсозбереження (в тому числі і комфорт) для всіх користувачів. У найпростішому випадку вона повинна вміти розпізнавати конкретні ситуації, що відбуваються в будинку, і відповідним чином на них реагувати: одна з систем може управляти поведінкою інших по заздалегідь виробленим алгоритмам. Крім того, від автоматизації декількох підсистем забезпечується синергетичний ефект для всього комплексу.

Робота присвячена розробці системи управління розумним будинком, що включає в себе контроль над усіма параметрами, а саме: освітлення, температура, вологість; і підсистеми для безпечної передачі даних на основі PKI. Велика увага приділяється на алгоритми шифрування, такі як: RSA, AES, DES (Triple DES), еліптичні криві, Base64; і схеми захисту: симетричні, з відкритим ключем, PKI. Проведена порівняльна характеристика вищевказаних алгоритмів, визначено їх недоліки та сфери застосування. Розроблений модуль безпечної передачі даних може бути використаний в будь-якому клієнт-серверному додатку, забезпечуючи таким чином високу надійність.

Система управління являє собою сукупність апаратних та програмних засобів, які насамперед націлені на економічність, тобто на зниження можливих розходів (електроенергія, тепло) користувача, а також надає додаткові можливості, наприклад, контроль присутності.

Симетричне шифрування передбачає використання одного і того ж ключа і для зашифрування, і для розшифрування. До симетричних алгоритмах застосовуються дві основні вимоги: повна втрата всіх статистичних закономірностей в об'єкті шифрування і відсутність лінійності. Прийнято розділяти симетричні системи на блокові і потокові. У блокових системах відбувається розбиття вихідних даних на блоки з подальшим перетворенням за допомогою ключа.

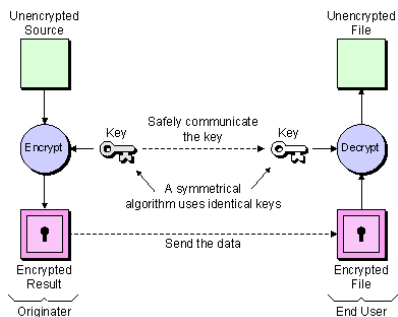


Рис. 1 Симетрична криптосистема

У поточних системах виражається якась послідовність (вихідна гамма), яка в подальшому накладається на саме повідомлення, і шифрування даних відбувається потоком по мірі генерування гами. Схема зв'язку з використанням симетричною криптосистеми представлена на рисунку.

Схема зв'язку з використанням симетричною криптосистеми, де M – відкритий текст, K – секретний ключ, який передається по закритому каналу.

Зазвичай при симетричному шифруванні використовується складна і багатоступенева комбінація підстановок і перестановок вихідних даних, причому ступенів (проходів) може бути безліч, при цьому кожний з них повинен відповідати «ключ проходів». Операція підстановки виконує перша вимога, що пред'являється до симетричного шифру, позбавляючись від будь-яких статистичних даних шляхом перемішування бітів повідомлення за певним заданим законом. Перестановка необхідна для виконання другої вимоги – додання алгоритмом нелінійності. Досягається це за рахунок заміни певної частини повідомлення заданого обсягу на стандартне значення шляхом звернення до вихідного масиву.

Симетричні системи мають як свої переваги, так і недоліки перед асиметричними. До переваг симетричних шифрів відносять високу швидкість шифрування, меншу необхідну довжину ключа при аналогічній стійкості, велику вивченість і простоту реалізації. Недоліками симетричних алгоритмів вважають в першу чергу складність обміну ключами зважаючи на велику ймовірність порушення секретності ключа при обміні, який необхідний, і складність управління ключами у великій мережі.

УДК 62.519

*Хоменко Ж.М., канд. техн. наук. старш. викладач,
Мейнарович А.В., магістрант
Державний університет «Житомирська політехніка»*

СИСТЕМА КОМПЛЕКСНОЇ ОХОРОНИ ПЕРИМЕТРУ

Побудова будь-якої системи охорони потрібно починати з точною характеристикою самого об'єкта, аналізу можливих загроз, оцінки можливого збитку від протиправних дій. Все це дозволить Вам більш точно визначитися з витратами на побудову системи охорони об'єкта.

Будь-який будинок має прилеглу територію. Завдання будь-якої технічної системи охорони – як можна раніше виявити вторгнення на об'єкт, що охороняється, і як можна швидше і ефективніше сповістити про це охорони. Найпростіше засіб, що охороняє нашу територію від проникнення – це паркан (кам'яний, бетонний, металевий і т.д.). Це перша перешкода, яке належить подолати порушнику. І ця перешкода є найпершим кордоном охорони, який при наявності спеціальних датчиків не тільки повідомить нас про проникнення на об'єкт, але і вкаже точно місце проникнення. Вкрай важливо не тільки правильно підібрати охоронну систему, але і правильно змонтувати, налаштувати її роботу, виключити ділянки, які не увійдуть до охоронювану зону. Це можливо лише при комплексному підході із застосуванням декількох видів охоронних систем. Є безліч варіантів оснащення периметру ділянки найрізноманітнішими системами охорони.



Рисунок 1 – Види охоронних систем

Розглянемо один з найпоширеніших видів систем охорони периметра.

Провідно-радіохвильова охоронна система, принцип дії яких заснований на створенні певної зони виявлення об'єкта навколо спеціальних елементів високочутливих, які складаються з двох паралельно розташованих ізольованих проводів. Ці дроти з'єднують між собою приймач і передавач. Відстані між такими пристроями близько 5 метрів. Розташовуватися така система може не тільки на верхній частині забору (у вигляді козирка), але і біля землі, на деревах, стінах будинків. Система дуже стійка до негативного впливу навколишнього середовища (опади у вигляді снігу, дощу, туман, вітер до 35 м \ сек, сонячне світло), система налаштовується таким чином, щоб не реагувати на дрібних тварин і птахів (миші, кішки, ворони), не реагувати на рух транспортних засобів (не ближче 1,5-2 м).

Вібраційні охоронні системи покликані виявити проникнення за рахунок вібрацій, які виникають у момент контакту людини з яким небудь перешкодою. Дані системи також мають широке поширення, високу точність виявлення. Вібраційні системи охорони прості в монтажі і щоденному обслуговуванні. До вібраційним систем можна віднести спеціальні сейсмічні датчики, які можуть повідомити про можливе підкопі. Такі датчики встановлюються в ґрунт біля заборів.

Ємнісні охоронні системи. В силу своєї досить низької вартості і високої ефективності це, мабуть, найбільш поширена система, яку встановлюють на об'єктах. Встановлюють її на верхній частині забору і виглядає вона як у кілька рядів натягнута дріт. Чутливі елементи (дріт) кріпляться на ізоляторах до стійок і вся система замикається в загальна кільце. Спрацьовує дана система від наближення або дотику об'єкта до контуру.

Є цілий ряд інших, більш складних і досконалих систем охорони периметра, однак вони досить дорогі і мало застосовуються для охорони невеликих об'єктів. Хоч наше житло і має бути безпечним, але не варто переходити певні рамки і перетворювати будинок в сховище золотого запасу країни або в'язницю суворого режиму. Встановлюючи подібні системи охорони периметра, Ви повинні попередньо погодити, яка саме служба буде реагувати на сигнали від подібної системи безпеки. Удосконалити систему охорони периметра можна шляхом установки зовнішнього відеоспостереження і автоматичного керування освітленням території.

UDC 621.396.969

Zh.M. Khomenko, Ph.D., senior teacher,
M.S. Nosach, undergraduate
Zhytomyr Polytechnic State University

EXPERIMENTAL RESEARCH OF DIGITAL FILTERING IN THE SEPARATION OF BREATHING SIGNALS AND HEART CONTRACTIONS TO ASSES THE CONTROL OF THE DRIVER'S CONDITION

Remote determination of the parameters of the heartbeat and respiration of a living organism is the main diagnostic task. This problem can be solved provided that a sufficiently sensitive radar sensor is created and algorithms for filtering background reflections are developed that can mask a useful signal.

The main goal of the work is to highlight the rhythms of breathing and heartbeat. For this purpose, a mathematical model of the signal processing system was developed in order to obtain the necessary spectrograms. This enables an in-depth analysis of both harmonics and their mixed works (intermodulation). The importance of a complete analysis is proved below, since the large amplitude of the harmonics of respiration, and sometimes of mixed derivatives, makes it difficult to measure the heart rate, especially when they are close to its frequency range.

Signal parameters due to respiration and heartbeat are significantly different. The developed algorithm for processing the generated signal and the information that it carries uses these differences. Signal processing is divided into analog and digital stages (Fig. 1).

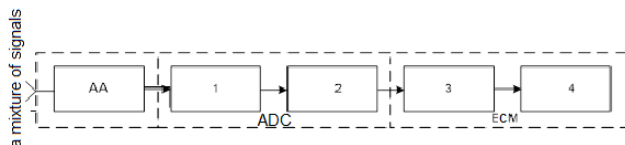


Fig. 1 – The block diagram of the signal processing: AU – analog amplifier; 1,2 – analog and digital part of the analog-to-digital converter; 3 – software driver; 4 – work program

The algorithm for processing a mixture of low-frequency signals with subsequent digital processing is shown in Fig. 2.

At the first stage, signals with specified parameters are generated that simulate the process of respiration and heartbeat, as well as some obstacle in the form of noise.

At the second step, a mixture of signals is obtained that simulates a biometric signal received from a bio-radar. At the third stage, band-pass filtering is performed in order to isolate the components of respiration and heartbeat from the general signal. Further spectral analysis of the received signals allows us to determine the frequency and conduct a comparative analysis of frequencies. This signal also includes a heartbeat signal, which is visible in the spectrum, although it is not so clearly highlighted in the spectrogram compared to the breathing signal.

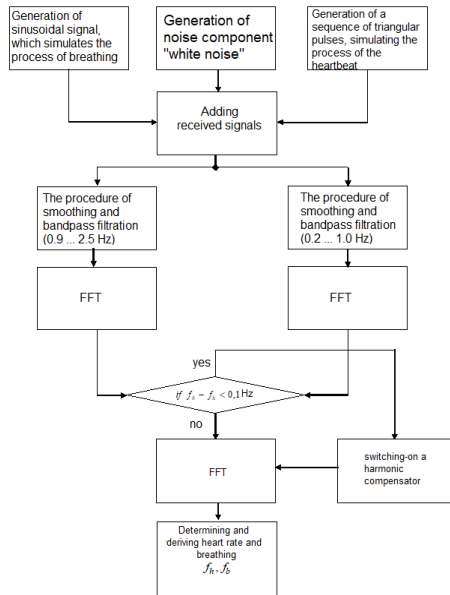


Fig. 2 – Algorithm for digital filtering of a mixture of bio signals

At the fourth stage, additional band-pass filtering is performed to isolate the components of the heartbeat. In the event that the respiration rate, as well as its higher harmonics, falls into the passband of this filter, the so-called harmonic compensator is turned on, the task of which is to shift the spectral components of respiration and its harmonics. Next, a spectral analysis of the received signal is carried out in order to determine the heart rate.

УДК 612.014.464:612.233

*Бенедицький В.Б. старш. викладач,
Радченко К.А. магістрантка, гр. БІ-17м
Державний університет «Житомирська політехніка»*

ВПЛИВ АЕРОІОНІВ НА ФІЗІОЛОГІЧНІ ПОКАЗНИКИ ЛЮДИНИ

Повітря є важливим компонентом оточуючого середовища та основним життєвим фактором існування всього живого на Землі. Окрім чистоти та визначеного хімічного складу, повітря характеризується електропровідністю, яка обумовлена наявністю в повітрі електрично заряджених частинок фізичної та хімічної природи, які називають аероіонами, а рівень їх концентрації є важливою властивістю повітря. Основним шляхом отримання аероіонів є процес іонізації повітря, який відбувається як природними чинниками так і за допомогою спеціалізованої апаратури – іонізаторів повітря, аероіонізаторів.

Важливу біологічну роль іонізованого повітря доведено у роботах цілого ряду авторів. Проведені дослідження фізіологічного, лікувально-профілактичного та гігієнічного впливу аероіонів. Завдяки цим роботам було обґрунтовано оптимальні рівні іонізації для виробничих та побутових приміщень, було вивчено лікувальні механізми дії аероіонів на людину при низці захворювань та визначено профілактичні заходи негативного впливу знижених рівнів концентрації аероіонів у виробничих та побутових приміщеннях.

Але ґрунтовних досліджень з впливу дозованої аероіонізації не проведено, тому, незважаючи на явні переваги застосування генераторів аероіонів, широкого використання в клінічній практиці вони не набули. Це можна пояснити тим, що досі немає апаратури для дозованого продукування необхідної кількості аероіонів, розроблені апарати штучної іонізації повітря не містять каналу контролю за рівнем продуктивності аероіонізатора і не мають у комплекті поставки портативних приладів для вимірювання концентрації аероіонів, які є необхідними для оптимізації методик проведення сеансів аероіонізації, фотоаероіонізації та франклінізації за дозою, часом впливу і відстанню між джерелом аероіонізації та пацієнтом, а також для контролю за продуктивністю даних приладів. Відомі методи вимірювання концентрації аероіонів також є недосконалими та мають значні похибки вимірювань. У зв'язку з цим не розроблені методики лікування за допомогою аероіонного впливу при конкретних захворюваннях.

Через те, що багато досліджень показують, що існуючі дані по дії негативних іонів на продуктивність праці та самопочуття суперечли-

ві – пропонуємо в даній роботі більш поглиблено дослідити вплив аероіонів на фізичні показники людини.

Контроль проводимо за наступними фізіологічними показниками: частота серцевих скорочень, ступінь насиченості крові киснем (сатурація крові), систолічний та діастолічний тиск, частота дихання, ЕКГ. Апаратура для проведення вимірювань фізіологічних показників: пульсоксиметр, автоматичний тонометр, електрокардіограф Аксіон. Для аероіонізаційного впливу використовували побутовий аероіонізатор Атмос з напругою генерації 3,75 кВ. В якості вимірювального приладу використаємо прилад виробництва США Aior Ion Counter, який показує заряд повітря в зоні дії. З нього концентрацію легких аероіонів знайти за формулою

$$n = \frac{Q}{t \cdot e \cdot S}, \quad n = \frac{Q}{t \cdot e \cdot V},$$

де e – заряд електрона ($1,6 \cdot 10^{-19}$ Кл); S – площа приймального електроду.

У таблиці 1 наведено результати вимірювань фізіологічних показників студента за 3 години аероіонізації.

Таблиця 1 – Фізіологічні показники людини при аероіонізації

Показник	Час вимірювання		
	9.00	10.20	12.00
ЧСС, уд/хв	75	73	74
САТ, мм.рт.ст	113	109	110
ДАТ, мм.рт.ст	73	72	72
СНКО, %	98,3	98,5	99
ЧД, вд/хв	17	16	16

Дослідження показали, що спочатку спостерігається зниження тиску та частоти серцевих скорочень на пару пунктів зі збільшенням концентрації та часу впливу аероіонами. Далі спостерігається деяке збільшення цих показників. Частота дихання стабілізується. Оскільки ступінь насичення крові киснем в нормі має показник 98-100%, то за час спостереження (1-2 години) істотних змін не спостерігалось.

Стоїть задача провести подібні вимірювання на групі студентів при різних умовах аероіонізаційного впливу.

УДК 617.3

*Грек О.В. асистент,
Скрицький Р.І., магістрант, гр. БІ-17м
Державний університет «Житомирська політехніка»*

ОГЛЯД МАТЕРІАЛІВ ДЛЯ ВИГОТОВЛЕННЯ ЕНДОПРОТЕЗІВ СУГЛОБІВ

Проблеми патології опорно-рухового апарату є надзвичайно актуальними у сучасному світі. Біль, обмеження руху в суглобі, порушення нормальної анатомії та функції кінцівки, внаслідок травми чи захворювання є звичайними скаргами. Одним із варіантів вирішення цієї проблеми став протез, який пізніше був замінений на більш досконалий ендопротез, тобто штучний імплант, що вживлюються замість пошкодженого суглобу.

В силу анатомічних та біомеханічних особливостей суглобів, їх ушкодження відносяться до найбільш складних патологій опорно-рухового апарату.

Важливим питанням є проблема довгострокового стабільного функціонування ендопротезу, яка на пряму пов'язана із його конструкцією та матеріалами, з яких він виготовляється. Відносно високі показники зносу компонентів шарнірного сполучення, або так званої «пари тертя» штучних суглобів, виготовленої з традиційних металевих сплавів, обмежують термін функціонування таких ендопротезів 10-15 роками. Але на сьогодні вже існують сучасні матеріали, які можуть забезпечувати успішне функціонування штучного суглобу до 30-50 років. Як відомо з експериментального та клінічного досвіду, не один матеріал, що імплантовано до організму, не є абсолютно біоінертним, або повністю безпечним. Тому вдосконалення матеріалів імплантатів, особливо їх пар тертя, є основним фактором прогресу в цій області медицини.

Метою даної роботи є вивчення різновидностей сучасних матеріалів для виготовлення ендопротезів та визначення серед них тих, що сприяють найбільш тривалому їх функціонуванню та гарній біосумісності.

На сьогодні найпоширенішими матеріалами для виготовлення пар тертя ендопротезів великих суглобів є: метал (сплави Ti-Al-Nb(V), Co-Cr-Mo, Co-Cr), кераміка (Al_2O_3 , ZrO_2), високомолекулярний поліетилен. Крім того, останніми роками досягнення у галузі створення матеріалів біомедичного призначення в ортопедії, а саме для імплантатів суглобів, асоціюють із так званими композитними полімерними та керамічними матеріалами.

Таблиця 1

Тип тертя	Використані матеріали		Зношення мм/рік
Метал-поліетилен	Вкладиш	Високомолекулярний поліетилен	0,2-0,5
	Головка	Сплави Co-Cr-Mo, Ti-Al-Nb	
Кераміка-поліетилен	Вкладиш	Високомолекулярний поліетилен	0,1
	Головка	Al ₂ O ₃ , ZrO ₂	
Метал-метал	Вкладиш	Сплави Co-Cr-Mo, Ti-Al-Nb	0,002
	Головка		
Кераміка-кераміка	Вкладиш	Al ₂ O ₃ , ZrO ₂	0,001
	Головка		

У таблиці 1 наведено сучасні пари тертя штучного суглоба виготовлені з різних матеріалів. Проаналізувавши їх, можна виділити свої переваги і недоліки в кожній парі тертя. Найпоширенішим типом штучного суглобу є пара метал-поліетилен через свою низьку вартість, однак недоліком є великий коефіцієнт зношення за рік в порівнянні з іншими типами. Використання керамічної головки в типі тертя кераміка-поліетилен сприяє меншому зношенню поліетиленового вкладиша, однак у такого штучного суглоба висока вартість виготовлення і, також, наявні продукти зношення поліетилену після року використання.

Найкращими типами для протезування суглобів можна вважати метал-метал та кераміка-кераміка. Вони мають досить хороші переваги: низька швидкість зношення, надійність конструкції та довговічність у металу та висока міцність, менший рівень зношення, висока біологічна сумісність з організмом, довговічність у кераміки. Однак, недоліком типу тертя метал-метал є утворення субмікроскопічних продуктів тертя, токсичних для організму, що може призводити до хронічних захворювань та поганого самопочуття власника такого суглобу. Тип тертя кераміка-кераміка відповідно має досить високу вартість, а також у нього висока імовірність утворення тріщин та руйнування.

Загалом, було б доцільно продовжити дослідження типу тертя метал-метал враховуючи різні сплави металів, які б були менш токсичними для організму людини, тому що цей тим має досить хороші переваги.

УДК 616.61

*Нікітчук Т.М., канд. техн. наук, доцент, завідувач кафедри,
Грек О.В., асистент,
Фещенко С.О. магістрант, гр.БІ-17м
Державний університет «Житомирська політехніка»*

РОЗРОБКА АВТОМАТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ ВИЗНАЧЕННЯ В'ЯЗКОСТІ КРОВІ ДЛЯ АПАРАТУ ГЕМОДІАЛІЗУ

Гемодіаліз – один із методів позаниркового очищення крові (екстракорпоральна терапія). Метод заснований на принципі дифузії та конвекції речовин з малою та середньою молекулярною масою через напівпроникну мембрану, що дозволяє видалити з крові токсичні речовини та продукти метаболізму.

Апарат гемодіалізу зазвичай складається з приладу для подачі крові, приладу для приготування та подачі діалізуючого розчину, монітору та діалізатору. Діалізатор є головним елементом апарату гемодіалізу і має в своєму складі напівпроникну мембрану із целюлози або штучних полімерів. Але недоліком такої будови є те, що в відомих апаратах гемодіалізу відсутні блоки для автоматичного визначення в'язкості крові. Зазвичай, цю функцію виконує медичний персонал відділення гемодіалізу перед кожним проведенням процедури для моніторингу стану пацієнта.

Тому актуальним завданням є вдосконалення та розвиток методу визначення в'язкості крові, надання можливості отримувати результати в реальному часі, зменшення людського фактору у проведенні цієї процедури, що може підвищити економічні характеристики гемодіалізу.

Існує декілька варіантів реалізації такого блоку на практиці: інтеграція і блоку визначення в'язкості крові в апарати для гемодіалізу на рівні розроблення самого апарата гемодіалізу; створення окремого пристрою на основі сигнального процесору, який буде під'єднуватись до гемодіалізної машини через інтерфейсний роз'єм.

Обидва варіанти можна використовувати для роботи з розробленою моделлю, кожен з них має свої переваги та недоліки. Варіант оброблення даних на комп'ютері, що під'єднаний до гемодіалізної машини, є простим, але не раціональним, оскільки не вигідно використовувати окремий комп'ютер для процедури гемодіалізу.

Варіант інтеграції такої моделі в апарати для гемодіалізу на рівні розроблення самого апарата гемодіалізу є дуже вигідним зі сторони ергономіки та простоти використання. Він має певні переваги серед інших: параметри моделі розраховуються для конкретної моделі апа-

рата, тобто не потрібно окремо налаштовувати параметри визначення в'язкості крові для кожного апарата; мінімізовані затрати на електронні компоненти, адже прилад для гемодіалізу вже містить у своєму складі елементи візуалізації, живлення та інші необхідні для функціонування системи; ергономічно найвигідніший варіант, оскільки система функціонує всередині апарата для гемодіалізу. Тобто немає потреби кожного разу підключати та налаштовувати прилад перед проведенням процедури гемодіалізу.

В даній роботі пропонується розробка додаткового блоку визначення густини крові структурна схема якого наведена на рис. 1.

Блок працює наступним чином: артеріальна магістраль заправляється в розроблений блок, після підключення пацієнта дві пари оптичних датчиків зчитують інформацію і дають інформацію про густину крові. Далі інформація передається в центральний блок управління і працює по заданому алгоритму. Якщо від заданої характеристики нормальної густини крові відхилення 10-15%, то подається сигнал на подачу ліків для розрідження крові на встановлений в апараті гепариновий насос для продовження нормального проведення процедури.

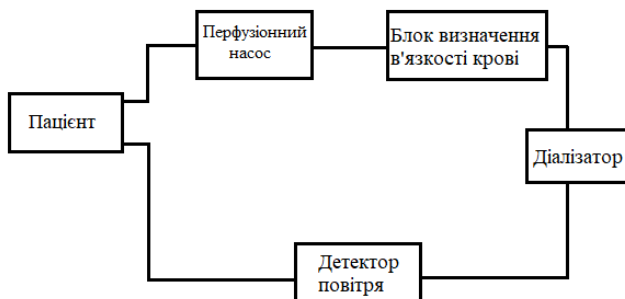


Рисунок 1 – Структурна схема блоку визначення в'язкості крові

Таким чином, запропонований блок забезпечує цілком точну подачу гепарину, автоматизованість, і виключає помилку людського фактору.

За своєю функціональністю цей блок є досить простим, але, водночас, він добре виконуватиме свою функцію – визначатиме в'язкість крові.

Варіант інтеграції запропонованого методу визначення в'язкості крові в апарат для гемодіалізу є найбільш вигідним, адже він не потребує додаткових підключень та налаштувань під час експлуатації.

УДК 62.519

*Хоменко Ж.М., канд. техн. наук, старш. викладач,
Хоменюк Д.Б., магістрант, гр. ТР-10м,
Костюшко В.Ю., магістрант, гр. ТР-10м
Державний університет «Житомирська політехніка»*

АЛГОРИТМ ПЕРЕДАЧІ СИГНАЛУ У РАЗІ ВИНИКНЕННЯ ПОЖЕЖІ ЗА ДОПОМОГОЮ GSM МОДУЛЯ

Передача даних по звичайним кабелям, в основному по мідним, використовується для відносно невеликих відстаней між джерелом та приймачем даних. Для цього прокладаються фізичні лінії між об'єктами, але це пов'язано з відносно великими фінансовими витратами на встановлення опори, каналізаційні споруди, безпосередньо кабелі і так далі. Також така система має свої обмеження по швидкості передачі інформації, що обумовлено фізичними особливостями кабелів та їх пропускнуою здатністю.

Оптичні кабелі набагато стійкіші до природних впливів, мають істотно більшу пропускну здатність та довговічність. Саме таким системам довіряють останнім часом при провідному зв'язку. Однак вони в фінансовому плані дорожче, ніж звичайні кабелі, в основному за рахунок кінцевих приладів.

Є багато способів передачі даних бездротовим шляхом, але в даному проєкті використовується загальний сервіс пакетної радіопередачі або GPRS - стандарт, який використовує не зайняту голосовим зв'язком смугу частот для передачі інформації.

ППКП налаштований для передачі повідомлень по голосовому каналу і використовується тільки одна SIM-карта оператора мобільного зв'язку. Модуль знаходиться в черговому режимі, використовуючи SIM-карту номер 1 та постійно перевіряє свою внутрішню пам'ять на наявність повідомлень, що не були передані та на наявність нових подій. Якщо такі повідомлення або події є на ПЦН, відправляється голосове повідомлення, тобто здійснюється виклик на номери, що записані на SIM-карті, номер 1. У разі успіху операції модуль повертається в черговий режим SIM-карти, номер 1, в іншому випадку виконується перехід на голосовий режим SIM-карти, номер 2. Далі відбувається передача повідомлення по голосовому каналу SIM-карти, номер 2. При успішній передачі модуль повертається в черговий режим в голосовому каналі SIM-карти, номер 2, в протилежній ситуації модем перезапускається та повертається в черговий режим в голосовому каналі SIM-карти, номер 1. Якщо вимикається живлення GSM-модулю, тобто фактично здійснюється його перезапуск, або приходять команда

з ПЦН на зміну SIM-карти черговий режим SIM-карти, номер 2, змінюється на SIM-карту, номер 1.

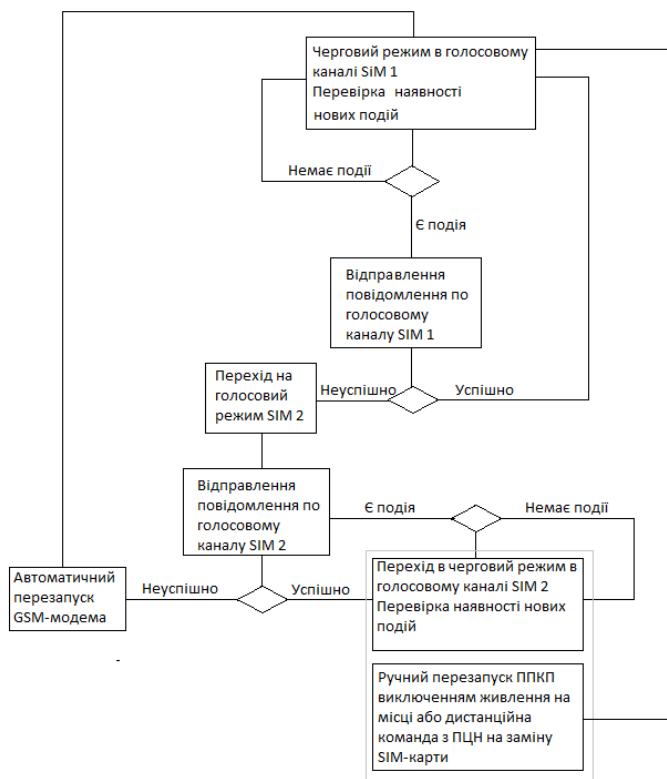


Рис.1. Алгоритм передачі повідомлень по голосовому каналу, що використовує обидві SIM-карти операторів мобільного зв'язку

Даний алгоритм є золотою серединою між якістю та вартістю. Завдяки використанню двох SIM-карт шанс проходження сигналу є доволі високим, не зважаючи на використання тільки одного каналу, що зменшує затрати на ресурси.

УДК 621.37

*Ципоренко В.В., канд. техн. наук, доц., доцент кафедри,
Бойченко М.О., магістрант, гр. ТР-10м,
Кондратюк В.В., магістрант, гр. ТР-10м
Державний університет «Житомирська політехніка»*

МОДЕЛІ ТА ЗАСОБИ РАДІОЕЛЕКТРОННОГО ПОЛІГОНУ

Всебічне забезпечення бою проводиться безперервно як під час підготовки, так і в ході бою та складається з бойового, матеріально-технічного, медичного та морально психологічного забезпечення. Всебічне забезпечення бою – комплекс заходів, спрямованих на створення військам сприятливих умов для виконання поставлених перед ними завдань.

У роті організовуються та здійснюються такі види бойового забезпечення: інженерне забезпечення, радіаційний, хімічний, біологічний захист, тактичне маскування, охорона, а також розвідка та радіоелектронна боротьба, адже проведення будь-якої бойової операції немислимо без широкого застосування радіоелектронних засобів (РЕЗ). Широке впровадження у військову справу радіосистем призвело до необхідності подавлення РЕЗ противника та забезпечення захисту своїх РЕЗ, тобто до необхідності ведення радіоелектронної боротьби (РЕБ).

На даний момент РЕБ включає ряд напрямків. Основою РЕБ є радіоелектронне подавлення (РЕП), що містить розробку і втілення в життя комплексу заходів радіотехнічного характеру, що направлені на зниження ефективності систем радіо озброєння противника і на забезпечення працездатності своїх РЕЗ в умовах сумісної роботи та радіоелектронної протидії з боку противника.

Найважливішими заходами вважаються:

- подавлення РЕЗ противника навмисними радіоелектронними перешкодами;
- боротьба з радіо- і радіотехнічною розвідкою противника;
- забезпечення електромагнітної сумісності (ЕМС) своїх РЕЗ в умовах їх одночасної роботи і забезпечення їх перешкодозахищеності в умовах РЕБ.

За останній час суттєво збільшилась кількість радіотехнічних засобів, що призвели до значного завантаження радіочастотного спектра і ускладненню оцінювання їх ЕМС. Вони стали органічною частиною важливіших систем зброї та складають технічну базу систем управління військами. Сучасні РЕЗ розроблені на базі новітніх технологій, забезпечують підвищення швидкодії як функціональних вузлів, так і РЕЗ в цілому. Удосконалюються та стають складнішими закони моду-

ляції радіосигналів, підвищується їх завадозахищеність, опановуються нові частотні діапазони (на сьогоднішній день від 3 кГц до 50 ГГц).

Постає актуальним питання створення моделей радіоелектронної обстановки (РЕО) для детального вивчення як окремих радіосигналів так і їх адитивної суміші на базі персональної електронно–обчислюваної машини (ПЕОМ) з метою вірної оцінки РЕО, оцінки ЕМС РЕЗ шляхом використання сучасних алгоритмів оцінювання параметрів радіосигналів. Чітка модель РЕО та своєчасне володіння достовірною інформацією дають можливість командуванню правильно оцінити обстановку та оперативно прийняти рішення.

Основна складність полягає в тому, що для роботи з сигналами в реальних умовах важко створити “полігон”, де було б можливо відпрацьовувати РЕО з різними умовами (кількість сигналів ДРВ, види їх модуляції та параметри). Як один з варіантів вирішення поставленої задачі пропонується алгоритм функціонування радіоелектронного засобу в складній радіоелектронній обстановці.

Запропоновано методику моделювання радіоелектронної обстановки РЕО в зоні дії РЕЗ з врахуванням основних процесів, які мають місце при поширенні сигналів у просторі та приймальному тракті радіоприймача для подальшої обробки та визначення ЕМС.

Розроблена методика дозволяє формувати еталонні моделі РЕО шляхом використання банку сигналів з заданими видами модуляції та параметрами.

Розроблене програмне забезпечення підвищить наочність при проведенні наукових досліджень щодо формування та оцінки параметрів сигналів і РЕО вцілому шляхом використання сучасних алгоритмів оцінювання параметрів радіосигналів.

Результати імітаційного моделювання показують придатність методики щодо формування та оцінки радіоелектронної обстановки. Це дає змогу врахувати та скорегувати особливостей радіоелектронної обстановки при оцінці електромагнітної сумісності своїх РЕЗ перед визначенням їх місця розташування при підготовці до проведення воєнних дій.

За допомогою цієї методики можливо здійснити моделювання та детальне вивчення електромагнітної сумісності радіоелектронних засобів. Використання розробленої методики дозволить значно знизити часові, та матеріальні затрати при вивченні питань формування та аналізу РЕО в зоні дії РЕЗ.

УДК 621.37

*Ковальчук А.В., магістрант, гр.ТР-10м,
Чміленко О.В., магістрант, гр.ТР-10м,
Ципоренко В.Г., канд. техн. наук, доц.,доцент кафедри
Державний університет «Житомирська політехніка»*

РОЗРОБКА АНТЕНИ ВІВАЛЬДІ ДЛЯ GSM ЗВ'ЯЗКУ

Актуальність теми. В даний час інтенсивно розвиваються телекомунікаційні системи і намітився значний прогрес в сфері організації мереж мобільного зв'язку. Можна виділити етапи розвитку систем рухомого зв'язку першого, другого, третього покоління і т.д. Перехід до антенних систем 4-ого покоління обумовлений необхідністю суттєвого розширення функціональних можливостей систем рухомого зв'язку, таких як висока швидкість передачі даних, швидкий доступ до мережі Internet, можливість проведення відео конференцій. Система рухомого зв'язку четвертого покоління 4G може включати в себе мікрокомірки для пішоходів, з радіусом обслуговування до 1 км, макрокомірки для автомобілістів – до декількох десятків км і гіперкомірок до сотень і тисяч км для морських річкових і повітряних судів, що обслуговуються супутникової складової системи. Якісні характеристики універсальної системи рухомого зв'язку четвертого покоління в значній мірі визначаються антенними пристроями базових станцій. В даний час для забезпечення роботи базової станції в трьох діапазонах застосовується кілька антен, кожна з яких працює в одному частотному діапазоні. Розміщення трьох антен для кожного діапазону має суттєві недоліки і може призвести до перевантаження несучої конструкції. Тому виникає необхідність переходу від вузько смугових однодіапазонних антен до багатодіапазонних або широкосмугових антен.

В роботі показано, що сучасні антенні системи повинні складатися з малогабаритних і широкосмугових елементів, таких, наприклад, як мікросмужкові випромінювачі. В якості таких випромінювачів доцільно використовувати випромінювачі Вівальді, які вже широко використовуються в сучасних засобах телекомунікацій.

В даній роботі виконано синтез та дослідження широкосмугової антени Вівальді для GSM зв'язку. Проведені необхідні розрахунки її топології та параметрів, таких як коефіцієнт стоячої хвилі (КСХ), коефіцієнт підсилення, вихідний опір. Виконано моделювання розробленої антени за допомогою програмного продукту HFSS Ansoft (High Frequency Structural Simulator), що призначений для моделювання антен і НВЧ – пристроїв.

Шляхом параметричного синтезу за допомогою чисельних методів електродинаміки були проведені дослідження впливу кутового відбивача на характеристики спрямованості одиночного випромінювача і решітки з двох випромінювачів при різному розташуванні випромінювачів і відбивача.

В результаті численних досліджень були визначені конструкції випромінювачів, що мають хороші масо-габаритні характеристики і забезпечують допустимий зміна ширини променю в горизонтальній площині робочих діапазонах частот базової станції стільникового зв'язку третього покоління. Досліджено характеристики направленості випромінювачів антенних систем базових станцій стільникового зв'язку третього покоління. Визначено залежності характеристик спрямованості від частоти, що ілюструють можливість роботи випромінювачів в трьох робочих діапазонах базових станцій стільникового зв'язку третього покоління.

Після моделювання були отримані графік КСХ, 3D і 2D діаграми спрямованості на частоті 1,8 ГГц. КСХ (SWR), коефіцієнт стоячої хвилі за напругою, дорівнює відношенню максимальної амплітуди напруги в лінії передачі до мінімальної амплітуди чинної там напруги. Визначає ступінь неузгодженості в антено-фідерному тракті (при значенні КСХ рівному 1, тракт повністю узгоджений). Представлений графік залежності КСХ від частоти в діапазоні від 0,8 ГГц ... 2,2 ГГц, який повинен складати не більше 1,5.

Розглянуто оптимальні форми діаграми спрямованості (ДС) у вертикальній площині. Виконано синтез восьмиелементної антенної решітки двома методами: методом парціальних діаграм і методом Фур'є. Показано, що синтезована ДС косекансної форми при наявності десятивідсоткових фазових помилок забезпечує більш рівномірний розподіл поля, ніж антена з рівномірним амплітудним розподілом і фазовими помилками. Визначено «сліпі» зони, що виникають при використанні антени з рівномірним амплітудним розподілом.

Запропоновано побудову антен базових станцій здійснювати на основі ширококутових антенних решіток з випромінювачів Вівальді, суміщених з кутовими модифікованими рефлекторами. Запропоновано варіанти схеми побудови антенних решіток для формування діаграми спрямованості у вертикальній площині.

Застосування цифрових методів обробки сигналу, прийнятих в системах стільникового зв'язку, дозволяє побудувати як ФАР, так і багатопробієві адаптивні решітки для базової станції на основі запропонованих антен.

УДК 621.317

*Ярмола О.О., магістрантка, гр. БІ-17м,
Чухов В.В., канд. техн. наук, доц., доцент кафедри
Державний університет «Житомирська політехніка»*

ДОСЛІДЖЕННЯ РОЗБАЛАНСУВАННЯ ДІОДНОГО МОСТУ З КОНДЕНСАТОРОМ

На практиці для вимірювань температури широко використовують терморезистивний опір при його включенні у мостову схему постійного струму. Напругу розбалансу такої схеми масштабують відповідними схемами, найчастіше виконаними на операційних підсилювачах.

Такому методу вимірювання температури властивий ряд недоліків, а саме:

- виникнення додаткових перехідних опорів, які спричиняють падіння напруги у місцях пайки. Усувають цей недолік додатковими підстроювальними елементами, чому також властиві певні недоліки;
- складність компенсації температурного дрейфу напруги, спричиненого входами операційного підсилювача;
- складність точного встановлення нуля напруги зміщення операційного підсилювача.

Водночас перевагою такого методу є його простота.

Якщо ж жити міст змінним струмом, то можна позбутись впливу паразитних постійних складових. А одним з варіантів такого підходу є ще й включення у плечі мосту напівпровідникових елементів (рисунк 1).

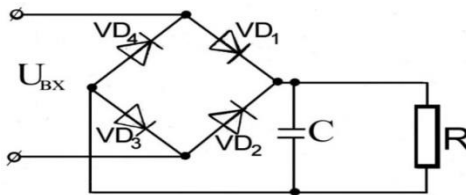


Рис. 1. Схема вимірювального мосту

У рівноважному мосту вимірювальний прилад служить індикатором наявності розбалансу. Схему мосту при цьому балансують додатковим регульованим опором, включеним в одне з плечей.

Ручку цього додаткового резистора можна відградувати в одиницях вимірюваної величини, що спричинила первісне розбалансування схеми.

У нерівноважному мосту розбалансування, що з'являється при зміні опору одного з його плечей, не зникає. Струм вимірювальної

діагоналі мосту, що характеризує величину розбалансування, а отже, і зміна вхідної неелектричної величини датчика, вимірюється електричним приладом, шкалу якого градуюють в одиницях вимірюваної неелектричної величини, у даному разі температури.

При надходженні сигналу у кожному з напівперіодів струм зможе протікати тільки через свою пару діодів, а протилежна пара буде для нього замкнена. Для позитивного напівперіоду відкритими будуть VD2 і VD3, а для негативного VD1 і VD4. У підсумку на виході вийде постійний сигнал, але його частота пульсації буде збільшена в два рази. Для того щоб зменшити пульсацію вихідного сигналу, використовується, як і у випадку з одним діодом, підставляється паралельне включення конденсатора C1. Такий конденсатор називають ще згладжувальним. Наявність у в схемі конденсатора, дозволить уникнути згорання радіоелементів при неправильному підключенні електропостачання.

Також на пряму залежить тип діодів у мостовій схемі, для найкращого вибору підходить кремнієві діоди, так як можуть працювати без збоїв при температурі до 120°C (рисунки 2, 3).

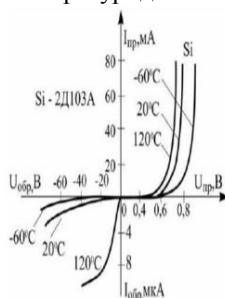


Рис. 2. Залежність ВАХ кремнієвого діода від температури

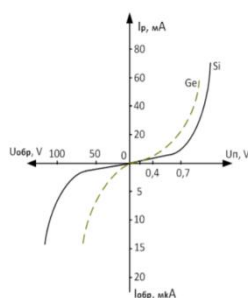


Рис.3. Відмінності діодів Ge і Si при температурі 50°C

Конденсатор у схемі виконує роль згладжування пульсацій та імпульсів. Попередні розглянуті нами схеми без такого конденсатора потребують встановлення імпульсних діодів для подолання бар'єрної та дифузної ємності самого мосту, що спричиняє додаткові похибки і подачі зворотної напруги, не допускаючи при цьому пробою елементів. Розбаланс у схемі можливий при підключенні діода, який буде значно відрізнятися від інших.

Секція 6 ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ОСВІТІ

УДК 373.31:004

*Абрамов М.В., студент 4 курсу
спеціальності 014 «Середня освіта (інформатика)»,
Черненко В.П., канд. фіз.-мат. наук,
доцент кафедри інформатики та вищої математики
Кременчуцький національний університет
імені Михайла Остроградського*

ФОРМУВАННЯ КОМП'ЮТЕРНОЇ ГРАМОТНОСТІ УЧНІВ ПОЧАТКОВИХ КЛАСІВ НА УРОКАХ ІНФОРМАТИКИ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ ІГРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Зараз центром навчального процесу вважається учень як особистість. Тому основним завданням педагога вважається правильно вибрати форми і способи організації пізнавальної діяльності учнів. У початковій школі потрібно закласти в дітей основні вміння інформаційної культури, витоку комп'ютерної грамотності, гарантувати розвиток в навчанні.

Найстаршим засобом навчання дітей вважається гра. Гра – напевно природна форма навчання для дітей, частина їхнього життєвого досвіду [1]. Процес інформатизації суспільства стає все найбільш динамічним. Щоб на уроках інформатики учень діяв активно і старанно, вчителі шукають новітні дієві способи вивчення і ці методичні прийоми, які активізували б розумову активність учнів, підстербували б їх до самостійного набуття знань. Впровадження ігрових технологій активізує учнів до роботи, збільшує мотиваційну сферу навчальної діловитості, орієнтується поблизу причин: Було встановлено, що дослідження навчально-ігрових планів вважається важким процесом, котрий доводить і ініціює розумову активність учнів [2].

Переваги ігрових технологій в тому, що їх впровадження допомагає скинути психологічні бар'єри у взаємодії учнів з комп'ютером, створити умови для самовираження дитини, удосконалювати потреби у творчій діяльності, збільшувати мотивування до навчання. В ігровій діяльності вчитель надихає учня до розмови, звертає власні прагнення на створення атмосфери довіри і взаєморозуміння; сприяє самовираженню. Ігрова форма занять формується за допомогою ігрових прийомів і ситуацій, що дозволяють активізувати пізнавальну активність

учнів.

Гра здатна стати тим хорошим інструментом, який сукупно гарантує: успішність творчого розвитку учня; формування соціалізації молодшого школяра; зберігання та поліпшення його високоморального, психічного і фізіологічного здоров'я [3].

Зараз в системі загального виховання людини інформатика розглядається як важлива складова, яка відіграє значущу роль у вирішенні однієї з пріоритетних завдань виховання – формування пізнавальної активності, формування цілісного світогляду, системно-інформаційної картини світу, навчальних та комунікативних умінь і основних психічних властивостей учнів.

Важливе завдання в курсі інформатики вважається вивчення дітьми правильної предметної термінології. Наприклад, Gcompris – комплекс завдань, які зрозумілі дітям від 3 до 10 років. Їх опанування навчить обходитися з клавіатурою і мишкою, читати, малювати, в цікавій формі пояснить бази природних наук і запропонує деякі відомі ігри. На рис. 1 подано інтерфейс доступних елементів щодо створення ігор.



Рис.1. Приклад використання програмного пакету Gcompris

Під час планування гри дидактична «мішень» перетворюється в ігрове завдання. Навчальна активність підкорюється правилам гри, тренувальний матеріал використовують як засіб для гри, тобто в навчальну активність вводять елемент змагання, який переводить дидактичну задачу в гру, а вдаль виконання пов'язують з ігровим результатом.

1. Пругченков О. С. Можливості ігрових технологій: поняття і терміни / О. С. Пругченков // Педагогіка. – 1999. – № 3. – С. 121–126.

2. Усманова С. Х. Застосування ігрових технологій в різних етапах уроку інформатики [Електронний ресурс] // Інтернет образование. – 2008 –. № 2. Режим доступу: openclass.io/2/igrovye.

3. Шайхетдинова Л. Р. Ігрові технології як головний чинник пізнавальної діяльності учнів [Електронний ресурс] // ІД «Перше вересня» / фестиваль педагогічних ідей «Відкритий урок». Режим доступу: festival.1september/articles/522077.

УДК 373.31:004

*Гнатенко А.В., студентка третього курсу
спеціальності 014 «Середня освіта (інформатика)»
Кременчуцький національний університет
імені Михайла Остроградського*

ФОРМУВАННЯ АЛГОРИТМІЧНОГО МИСЛЕННЯ УЧНІВ ПОЧАТКОВОЇ ШКОЛИ ЗАСОБАМИ ІНФОРМАЦІЙНО- КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Інформатика, вивчаючи інформацію та інформаційні процеси, відіграє величезну роль у формуванні цілісного світогляду та системно-інформаційної картини світу. Ця наука прогресивно розвивається і розширює область практичної діяльності людини.

Одним із завдань навчального курсу «Інформатики» є формування алгоритмічного мислення. Опановуючи цей курс, молодший школяр повинен придбати такі вміння: порівнювати, аналізувати, узагальнювати, абстрагувати, бачити структурні, ієрархічні і причинно-наслідкові зв'язки.

Метою даної роботи є дослідити способи формування алгоритмічного мислення в молодших школярів на уроці інформатики засобами інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ).

Алгоритмічне мислення визначається науковцями як система способів дій, прийомів, методів і відповідних їм стратегій, які спрямовані на розв'язування як теоретичних, так і практичних задач і результатом яких є алгоритми як специфічні продукти людської діяльності [1]. Процес його формування у молодших школярів такий: ознайомлення учнів з алгоритмами певної структури; введення елементів навчальної алгоритмічної мови; реалізація системи вправ на виконання: відшукування помилок, відтворення, заміну, конструювання, перехід від однієї до іншої форми подання алгоритмів різної структури [2].

У процесі формування алгоритмічного мислення в учнів з'являються уявлення про алгоритм, його властивості, виконавців алгоритму, форми подання алгоритмів, формуються навички складання алгоритмів, покрокового їх виконання, структурування власної діяльності. Ці уявлення та навички засвоюються учнями поступово, через виконання ними системи вправ, протягом усього періоду навчання у початковій школі [3].

Під час вивчення навчального курсу «Інформатика» поняття алгоритм не вводять в 1–2 класах. Наводиться пояснення у формі опису кроків, особливостей роботи комп'ютерних програм, виконання яких призводить до певного результату.

З 3 класу починають використовувати поняття команди та алгоритму. Учні пропонують навести приклади команд, при цьому учитель наголошує на тому, щоб ці приклади наводились у вигляді спонукальних речень. Команди призначені для виконання певними виконавцями. Наведені учнями приклади уточнюються, з'ясовуються виконавці, які здатні виконувати запропоновані команди, визначається система команд. Для учнів 3 класу пропонується знайомство з виконавцями алгоритмів «Садівник» та «Навантажувач», робота з якими здійснюється в покроковому режимі.

У 4 класі продовжують знайомство з алгоритмами, розглядають алгоритмічні структури, формують навички розробки блок-схем алгоритмів та складання програм для різних виконавців.

Я вважаю, що чим цікавіше подано матеріал, тим краще учні засвоюють його та намагаються використати на практиці. Для підвищення ефективності засвоєння теоретичного матеріалу рекомендую використовувати інтерактивні вправи, а саме хочу запропонувати одну із них. Ігровий «Кубик Блума» – це нова розробка, яка базується на підході американського психолога Бенджаміна Блума та спрямована на розвиток критичного мислення в учнів початкових класів [3].

Питання, зазначені на його сторонах, є цілком універсальними. За їх допомогою можна перевіряти базові знання, визначати причинно-наслідкові зв'язки теми, робити різносторонній підхід до поставленого питання, розкривати емоційний стан учня, вчити висловлювати власні емоції, розвивати стратегії мислення, окреслювати учнем власних ідей стосовно поставленого питання.

Отже, формування алгоритмічного мислення в молодших класах є складним та багатограним процесом. Для пошуку рішення проблеми, складання поетапного плану, алгоритму розв'язку задачі для певного виконавця, необхідно залучати ІКТ та особливості формування критичного та творчого мислення.

Список використаних джерел:

1. Копаев А. В. О практическом значении алгоритмического стиля мышления / А. В. Копаев // Информационные технологии в общеобразовательной школе. – № 6. – 2013. – С. 6-11.

2. Вдовенко В. В. Формування алгоритмічного мислення молодших школярів на уроках інформатики / В.Вдовенко // Наукові записки.– Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти. – Ч. 4. – Вип. 11. – 2017. – С. 23-27.

3. Вдовенко В. В. Методика навчання інформатики в початковій школі: Навч.-метод. посіб. / В. В. Вдовенко. – Кіровоград: Авангард, 2016. – 108 с.

УДК 373.31:004

*Козицька Ю.В., студентка 4 курсу
спеціальності 014 «Середня освіта (інформатика)»,
Черненко В.П., канд.фіз.-мат. наук,
доцент кафедри інформатики і вищої математики
Кременчуцький національний університет
імені Михайла Остроградського*

ДОСЛІДЖЕННЯ РОЗВИТКУ ТВОРЧИХ ЗДІБНОСТЕЙ НА УРОКАХ ІНФОРМАТИКИ

Сьогодні стає все більш очевидним, що ефективність сучасного суспільства базується не просто на знаннях, а на інтелекті та творчості людей. Зростають вимоги до таких якостей особистості, як відкритість новому досвіду, вміння знаходити рішення у нестандартних ситуаціях, творче ставлення до дійсності, критичне мислення. Швидкий розвиток науково-технічного прогресу призводить до удосконалення креативної та творчої особистості: сучасності потрібна розумна та компетентна людина, яка вміє аналізувати інформацію та використовувати свої вміння для креативного розв'язку проблем.

Творчість – це розумова й практична діяльність, результатом якої є створення оригінальних, неповторних цінностей, виявлення нових фактів, властивостей, закономірностей, а також методів дослідження і перетворення матеріального світу або духовної культури [1]. Творчі здібності самі по собі не гарантують творчих здобутків. Для їх досягнення необхідний «двигун», який запустив би в роботу механізм мислення, тобто необхідні бажання, воля і мотивація. Творчість характеризується як вища форма діяльності людини, що вимагає тривалої підготовки, ерудиції та інтелектуальних здібностей, є основою людського життя, джерелом усіх матеріальних і духовних благ.

Інформатика, як фундаментальна наука, є потужним інструментом щодо розвитку творчих здібностей через використання інформаційно-комунікаційних технологій.

Творчість тісно пов'язана з креативністю, адже під креативністю слід розуміти творчі здібності особи, що проявляються у мисленні, різноманітних видах діяльності, почуттях. Креативне мислення – це вміння творчо підходити до вирішення будь-якої проблеми. Особливості розвитку креативності на уроках інформатики розглянуто в роботі [2].

Ефективність освітнього процесу з метою розвитку творчих здібностей може бути значно підвищена за допомогою застосування теорії розв'язування винахідницьких задач (ТРВЗ). Система ТРВЗ – ефектив-

ний засіб розвитку творчого мислення, здатності генерувати нові нестандартні ідеї творчого саморозвитку і виховання духовно-морального і вольового комплексів [3].

Наприклад, на уроках інформатики під час застосування ТРВЗ можна виділити такі методи творчого мислення.

1. *Метод спроб і помилок*. Суть методу полягає у розв'язанні проблемного завдання через добір різноманітних варіантів рішень.

2. *Метод контрольних запитань*. Цей метод є удосконаленим варіантом методу спроб і помилок, а також одним із методів активізації творчого мислення. Метою методу є підведення дітей до виконання поставленого завдання за допомогою навідних питань.

3. *Метод фокальних об'єктів (метод каталогу)* – один із методів активізації творчої думки, який допомагає зняти психологічну інерцію й віднайти оригінальні вирішення.

4. *Метод синектики* – поєднання різних несумісних елементів, передбачає застосування 4-х прийомів, які ґрунтуються на аналогіях: прямій, особистій (емпатія), символічній, фантастичній.

5. *Модельовання маленьких чоловічків*. Суть методу – потрібно уявити, що речовини, предмети й явища складаються з безлічі маленьких чоловічків, причому живих і мислячих. Вони можуть виконувати такі дії (міцно тримаються за руки), що щоб роз'єднати, наприклад, тверду речовину треба прикласти певні зусилля [1].

Отже, використання ТРВЗ на уроках інформатики організує мислення, сприяє саморозвитку та розвитку творчих здібностей учнів, а це значить, що у дитини формується: гнучке та нетривіальне мислення, позбавлене стереотипів; розвивається фантазія; підвищується мотивація до навчання та самостійність; покращується якість навчально-пізнавальної діяльності. Так формується вільна творча особистість, яку вимагає сучасність.

Список використаних джерел:

1. Гин А. ТРИЗ-педагогика / А. Гин. – Москва : ЛитРес, 2015. – 120 с.
2. Лади А. О. Розвиток креативності на уроці інформатики / О. А. Ладик // Матеріали Шістнадцятої студентської наукової конференції «Наумовські читання» (22-23 листопада 2018 р., м. Харків). – Харків : ХНПУ імені Г. С. Сковороди, 2019. – С. 64-68.
3. Терещенко С. В. Вивчення алгоритмів за системою ТРВЗ / С. В. Терещенко, С. М. Сайдаметова // Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. Серія 2. Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання : зб. наук. праць – Вип. 7 (14), 2009. – С. 210-215.

УДК 373.1:004

*Шевченко Л.О., студентка третього курсу
спеціальності 014 «Середня освіта (інформатика)»
Кременчуцький національний університет
імені Михайла Остроградського*

ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ НА УРОКАХ ІНФОРМАТИКИ

Основною метою даної роботи є дослідження особливостей формування інформаційної компетентності учнів та способів її покращення.

Інформаційна компетентність в наш час займає важливе місце в сучасному суспільстві, адже зараз майже не залишилося сфер на які не вплинув розвиток цифрової індустрії. Все більше і більше ми проводимо час за гаджетами та іншими цифровими приладами, які значно полегшують життя, але це також призводить до необхідності мати потрібні знання для експлуатації цих гаджетів.

Тому вже в початковій школі учні більш поглиблено вчать інформатику, будь то звичайні програми чи навіть мови програмування. Настільки є потрібними ці знання в сьогоденні, що школярі знають мови програмування, вміють користуватися різноманітним корисним програм, а також знаходити необхідну їм інформацію в мережі Інтернет або відео-курси для ознайомлення з будь-якими видами діяльності. Всі ці базові навички школа повинна привити юним школярам ще з самого початку, щоб вони знали як багато можуть дізнатися і навчитися навіть не виходячи з кімнати, що якщо вони мають мрію, то можуть розпочати працювати над нею прямо в цей момент.

Уроки інформатики допомагають учням ознайомитися з умовами роботи з інформацією: пошуком, подачею, обробленням та передачею інформацію, що дозволяє школярам осмислювати інформацію, і це значно допоможе людині бути успішною в майбутньому житті та покращити адаптування до нових досліджень адже світ не стоїть на місці.

Формується інформаційна компетентність також за допомогою таких перевірок як: проектна діяльність, олімпіади, конкурси та інші види діяльності [1]. Наприклад, в проектній роботі учні повинні не тільки знайти необхідну інформацію, перевірити її та ще й обробити так, що можуть доповнити тему своїми думками, а не просто скопіювати текст, не дарма ж придумали перевірку на плагіат. Потім цю інформацію потрібно оформити, зробити реферат, презентацію, обдумати свій виступ.

За допомогою олімпіад же можна перевірити не тільки вміння

працювати з інформацією як в проєкті, а й обсяг знань школяра в певній галузі та навіть його навички знаходження розв'язання певних задач.

Інформація з мережі Інтернет є відкритою для кожного, що є основою, наприклад, дистанційного навчання. Це дає змогу отримати необхідні знання та поглибитися у вивчення більш цікавих аспектів даної теми, що може допомогти в розвитку творчих здібностей, тільки учень вибирає, що є важливим на його погляд.

Отже, інформаційна компетентність є дуже актуальним умінням, оскільки вміння працювати з інформацією і давати конструктивні відповіді дає можливість повноцінно її осмислювати. Такі навички точно допоможуть майбутнім фахівцям не тільки знайти своє призначення, а й отримати хист до знаходження необхідної інформації, вибору з неї необхідної.

Важливу роль в розвитку інформаційної компетентності також грає сам вчитель. Своїм прикладом він повинен показувати наскільки може бути необхідна компетентність і не тільки інформаційна та також вміти правильно мотивувати учнів. Якщо вчитель може правильно мотивувати учнів, наводити приклади, або навіть розповідати про їх майбутні можливості, якщо учні не пошкодують зусиль до навчання. Педагог повинен правильно показати необхідність мати інформаційну компетентність, бо від цього буде залежати майбутнє школярів [2].

Відсутність мотивації може вплинути на успіхи учня, і це спричинить ще більшу незацікавленість в предметі, він не знайде того, що буде його цікавити і буде все менш приділяти уваги навчанню. А оскільки з кожним роком знання накопичуються, суспільство розвивається, то і складність навчання теж зростатиме. Будь-який диплом і будь-яка освіта навряд чи зможуть зробити цього учня успішним.

Отже, розвиток інформаційної компетентності учнів на уроках інформатики має важливу роль у створенні зацікавлених в своїй сфері майбутніх спеціалістів – майбутнього нашої країни, а то й світу.

Список використаних джерел:

1. Ляшенко К. І. Особливості формування інформаційних компетентностей молодших школярів / К. І. Ляшенко // Актуальні проблеми та перспективи розвитку сучасної педагогічної освіти : Науково-методичний збірник матеріалів Днів науки. – Стаханов-Лисичанськ, квітень 2015 р. – Лисичанськ, 2015. – С. 173-177.
2. Дубов Д. В. Інформаційне суспільство в Україні: глобальні виклики та національні можливості: аналіт. доп. / Д. В. Дубов, М. А. Ожеван, С. Л. Гнатюк. – К. : НІСД. – 2010. – 64 с.

УДК 378.096:004.738.5

Гаврилюк О.Д., аспірант

*Інститут інформаційних технологій і засобів навчання
Національної академії педагогічних наук України*

ВИКОРИСТАННЯ РЕСУРСІВ СТАТА ПРИ ПІДГОТОВЦІ МАЙБУТНІХ БАКАЛАВРІВ СТАТИСТИКИ

У процесі навчання дисципліни «Статистика» та дисциплін, що з нею пов'язанні широко застосовуються спеціалізовані програмні засоби або професійні комп'ютерні системи для статистики, до яких належать Statistica, Stadia, SPSS, Stangraphics, SyAtat та інші засоби.

Крім того, у процесі вивчення предметів, що потребують оперування статистичними даними, як альтернативний варіант є можливість використовувати прикладні програми для вивчення різних розділів математики, а саме: MATLAB, Mathcad, Maple, Mathematica, Mscyma, MuPAD, S-PLUS та інші. У процесі розв'язання певних статистичних задач допустимо використовувати графічні калькулятори, електронні таблиці та статистичні пакети, що вказані вище, а також спеціалізоване середовище R або Minitab [1].

Використання спеціалізованого прикладного програмного забезпечення не є єдиним засобом у підготовці майбутніх бакалаврів статистики. Активно використовуються хмаро орієнтовані сервіси, зокрема GeoGebra, MapleCloud, Scilab, Google Sheets, Excel Online, WolframAlpha, CoCalc та інші [2]. Крім того, у підготовці майбутніх бакалаврів статистики можна застосувати й інші web-ресурси, наприклад, Stata Software.

Stata – це професійний універсальний пакет для розв'язання статистичних задач у різних галузях, таких як: економіка, медицина, біологія, соціологія та інші. Stata призначена для управління даними, статистичного аналізу, побудови відповідних графіків, моделювання, регресії та програмування користувачів [3]. За допомогою Stata є можливість реалізувати арсенал статистичних методів для різних галузевих досліджень; є можливість гнучкої пакетної обробки даних; ідентичність можливостей інтерактивного режиму роботи можливостям пакетної обробки; відносна простота у написанні власних програмних модулів та наявність потужних засобів програмування; інформаційний супровід від виробника та інших користувачів; кросплатформність пакету.

Серед розділів, що представлені на сторінці Stata, наявний розділ Навчання (Learn) [3], що містить такі підрозділи:

- NetCourses, – спеціально сплановані курси для вивчення по-

тенціалу Stata, розраховані на 6-7 тижневу підготовку слухача, однак курси платні (ціновий діапазон складає 95-295 \$);

- Classroom and web training – курси поглибленого вивчення, що здійснюються під керівництвом експертів StataCorp, й розраховані на дослідників або охочих поглиблено вивчати можливості Stata. Реалізуються через систему дистанційного навчання або очного у навчальних аудиторіях. Попередня реєстрація на курси є обов'язковою та платною (від 950 \$);

- On-site training, – організація навчальних курсів від фахівців StataCorp на базі відповідного підприємства, установи, організації чи навчального закладу, та включає можливість організацію курсу під індивідуальні потреби слухачів, надання тимчасових ліцензій використання спектру продуктів Stata і сертифікацію слухачів;

- Webinars, – безкоштовна участь у вебінарах, передбачає типову попередню реєстрацію та розсилку запрошення до участі у вебінарі через електронну пошту;

- Video tutorials, – пропонує 250 коротких відеоуроків, що демонструють можливості використання Stata, а також як здійснювати розв'язки конкретних статистичних задач. Крім того, відео уроки представлено на відповідному youtube-каналі, за посиланням: <https://www.youtube.com/user/statacorp/>;

- Third-party courses – надає інформацію про короткі курси (розраховані на 2-3 дня проходження), що здійснюють відповідні установи, навчальні чи наукові установи, окрім StataCorp. Курси спрямовані на поглиблення загальних знань зі статистики. Список установ, що здійснюють викладання певних курсів з використанням Stata є динамічним. Реєстрація та умови участі у семінарах додається окремо;

- Web resourses – розділ вміщує перелік посилань, через які можливо ознайомитись з додатковою інформацією щодо особливостей роботи зі Stata; посилання на статті, журнали, блоги та форуми;

- Teaching with Stata – розділ розрахований для навчання студентів особливостям роботи зі Stata [3].

Teaching with Stata має окрему сторінку (<https://www.stata.com/teaching-with-stata/>), на якій представлено особливості використання Stata у навчанні дисциплін пов'язаних зі статистикою, зібрані всі базові ресурси для навчання, а саме посилання на відповідний youtube канал, курси NetCourses, вебінари, форум (<https://www.statalist.org/>), блог (<https://blog.stata.com/>), а також посилання на документацію Stata (Stata's [documentation](#)), що містять детально описані приклади з використанням наборів даних ([datasets](#)), які

теж доступні до завантаження. Також наявний так званий [Stata cheat sheets](https://www.stata.com/links/resources-for-learning-stata/#cheat) (<https://www.stata.com/links/resources-for-learning-stata/#cheat>), що містить зібрання посилань на різнопланові ресурси, що містять інформацію про роботу пакету Stata, використання Stata у наукових дослідженнях, функції Stata, синтаксис Stata та інше [3].

Однак використання Stata вимагає наявності ліцензійної угоди використання, яка надається як студентам, так і викладачам закладів освіти, науковцям з відповідних наукових установ на термін – 6 місяців, 1 рік або безстрокова ліцензія, однак використання таких ліцензій є платним [3].

Список використаної літератури:

1. Гаврилюк О.Д. Порівняння наявних хмаро орієнтованих технологій навчання для підготовки бакалаврів статистики. / О. Д. Гаврилюк // Наукові записки / Ред. кол.: В.Ф. Черкасов, В.В. Радул, Н.С. Савченко та ін. – Випуск 177. – Частина І. – Серія: Педагогічні науки. – Кропивницький: РВВ ЦДПУ ім. В. Винниченка, 2019. – 310 с. – С. 104 – 107
2. Гаврилюк О. Д., Вакалюк Т.А. Огляд хмарних технологій, що можна використовувати у навчанні бакалаврів статистики. / О.Д. Гаврилюк, Т.А. Вакалюк // Актуальні питання сучасної інформатики: Матеріали доповідей III Всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю "Сучасні інформаційні технології в освіті та науці" (08-09 листопада 2018 р.) / за ред. Т. А. Вакалюк. – Житомир: Вид-во О.О.Євенок, 2018. – Вип. 6. – 333с. – С. 291-296.
3. Official website of Stata. URL: <https://www.stata.com>

УДК 519.1:004.4](06)

Дзяловська С.Л.,

Поліщук Т.В., канд. фіз.-мат. наук, доц.

Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини

РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ЗАДАЧ ДИСКРЕТНОЇ МАТЕМАТИКИ З ВИКОРИСТАННЯМ GEOGEBRA 6.0

Сучасна математична освіта на усіх рівнях пронизана ідеєю використання ІКТ. Іде активний пошук нових методик з використанням інноваційних інструментів викладання, серед яких комп'ютерні програми математичного спрямування все більше набувають популярності. Окремою групою виділяють програми динамічної математики. Розробниками ПДМ GeoGebra закладено ряд інструментів (розділ *Дискретна математика*): *Діаграма Вороного*, *Триангуляция Делоне*, *Коммивояжер*, *Кратчайшее Расстояние*, *Минимальное Основное Дерево*, *Выпуклая Оболочка*, *Оболочка*), які дозволяють розв'язати широке коло задач, причому побудова графу може здійснюватися із прив'язкою до карт місцевості. Це вигідно відрізняє ПДМ GeoGebra від інших програм, дозволяє продемонструвати прикладний аспект теоретично матеріалу і тим самим викликати особистий інтерес у студентів до вивчення дискретної математики [1].

Розглянемо на прикладі задачі із життя можливості ПДМ GeoGebra.

Задача: Знайти найкоротший та найдешевший варіант подорожі містами м. Київ (Україна) - м. Варшава (Польща) – м. Берлін (Німеччина) – м. Прага (Чехія) – м. Мюнхен (Німеччина) – м. Відень (Австрія) – м. Будапешт (Угорщина) – м. Київ (Україна).

Коментар. Для прокладання найкоротшого маршруту скористаймося командою «Коммивояжер».

За умовою задачі маємо 7 міст і кожна пара міст сполучена шляхом. Вирушаючи з міста Києва, ми відвідує 6 інших міст, в яких буваємо лише один раз, і повертаємося назад. Загальна кількість варіантів, якими можна переміститися між містами становить 7!. На рис. 1 зображено найкоротший маршрут подорожі. Далі вирахуємо найдешевший варіант пересування між зазначеними містами. Подорожувати ми можемо трьома видами транспорту: авіа, залізничним та автомобільним. Кількість варіантів вибору

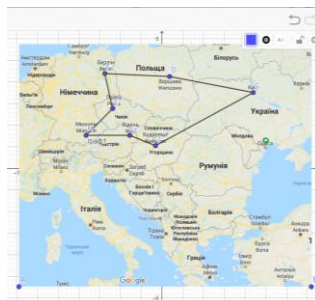


Рис. 1. Найкоротший маршрут подорожі

транспорту, яким ми можемо скористатися під час подорожі вказаними містами складає 21. З цієї множини варіантів, маємо вибрати один – найдешевший. Вартість квитків у період з 04 – 22.12.2019 р. складає:

Київ – Варшава $A_1 = 920$ грн; $T_1 = 1565$ грн; $B_1 = 939$ грн.; Варшава – Берлін: $A_2 = 1363$ грн; $T_2 = 2232$ грн; $B_2 = 459$ грн.; Берлін – Прага: $A_3 = 2078$ грн; $T_3 = 1486$ грн; $B_3 = 629$ грн.; Прага – Мюнхен: $A_4 = 2886$ грн; $T_4 = 2911$ грн; $B_4 = 499$ грн.; Мюнхен – Відень: $A_5 = 2140$ грн; $T_5 = 1489$; $B_5 = 659$ грн.; Відень – Будапешт: $A_6 = 988$ грн; $T_6 = 1418$ грн; $B_6 = 399$ грн.; Будапешт – Київ: $A_7 = 1371$; $T_7 = 2489$ грн; $B_7 = 1658$ грн., де A_i , T_j , B_k вартість квитків на літак, потяг та автобус відповідно ($i, j, k = 1 \dots 7$).

Щоб визначити яким видом транспорту потрібно скористатися для пересування між містами за вказаним маршрутом, щоб наші витрати були мінімальними виконаємо наступні дії. Занесемо вартість авіа, залізничних та автомобільних квитків до таблиці. Далі скористаємося командою «Минимум», що дасть можливість вибрати з трьох варіантів цін на кожному зі семи відрізків найменшу ціну. На рис. 2 відповідним кольором зображено види транспорту, якими потрібно скористатися для пересування між містами з найменшою ціною квитка. Як видно з рис. 2 подорожувати між містами Київ-Варшава та Будапешт-Київ вигідно на авіа транспорті. Подорожувати між іншими містами вигідно лише автобусом.

За допомогою команди «Сумма» врахуємо загальну вартість витрат на квитки: $S = 4936$ грн.

Відповідь. Найкоротший маршрут подорожі зазначеними містами зображено на рис. 1. найменша вартість витрат на квитки становить 4936 грн.

Використання наочності з елементами анімації активізує навчальнопізнавальну діяльність, сприяє кращому запам'ятовуванню теоретичного матеріалу, робить процес навчання цікавим та різноманітним.

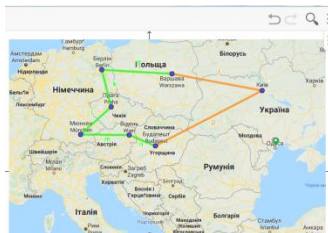


Рис. 2.

Список використаних джерел:

1. Друшляк М.Г., Лукашова Т.Д., Скасків Л.В. Навчання майбутніх вчителів математики розв'язувати задачі теорії графів із використання GeoGebra. Фізико-математична освіта. 2019: Issue 1(19). P.35-40.

УДК 517.5:004.4] (06)

Зінченко Ю.М.*Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини***ВІЗУАЛІЗАЦІЯ ОБЛАСТІ ЗМІНИ ДЕКІЛЬКОХ ЗМІННИХ В
GEOGEBRA 6.0**

У сучасному світі не має галузі де б не використовувався комп'ютер. І освіта не є виключенням. Застосування комп'ютерної техніки в освітньому процесі дозволяє зробити його нетрадиційним, насиченим, яскравим, наповнюючи його зміст знаннями з інших галузей, що перетворюють навчальну дисципліну, наприклад, математику, з об'єкту вивчення в засіб отримання нових знань.

Комп'ютерні математичні програми дозволяють швидко і ефективно проводити аналітичні розрахунки та виконувати побудови. За допомогою них можна розв'язувати як задачі елементарної математики так і задачі з різних розділів вищої математики.

Система динамічної МАТЕМАТИКИ GeoGebra є сучасним безкоштовним програмним забезпеченням математики для шкіл, яке з'єднує геометрію, алгебру і математичний аналіз. Тому воно широко використовується в освітньому процесі у закладах середньої та вищої освіти. Функціональні можливості програми та потужна веб-підтримка користувачів GeoGebra надають можливість ефективно її використовувати при вивченні переважної більшості тем курсу математичний аналіз [1, 2].

Важливим є те, що програма має широкий набір інструментів для створення динамічних комп'ютерних моделей математичних об'єктів, що надає можливість використовувати її не тільки для розв'язування математичних задач, а і для організації евристичного навчання, створення динамічних наочних посібників тощо. Ураховуючи вище сказане, вбачаємо за необхідність використовувати GeoGebra під час навчання теми *«Знаходження області визначення функцій багатьох змінних. Лінії та поверхні рівня функцій»*. Вважаємо, що найбільш доцільним буде використання GeoGebra на практичних заняттях візуалізації математичних об'єктів під час розв'язування вправ та виконання індивідуальних домашніх завдань [2].

Розглянемо приклади типових задач, які демонструють використання пакету динамічної математики GeoGebra.

Приклад 1. Побудувати область зміни змінних x і y , яка задана

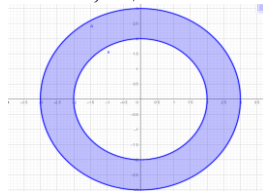


Рис. 1.

нерівністю $4 \leq x^2 + y^2 \leq 9$.

Коментар. Областю зміни змінних є перетин двох множин точок: зовнішньої частини кола $4 \leq x^2 + y^2$ та внутрішньої частини кола $x^2 + y^2 \leq 9$. У стрічку команд вводимо нашу нерівність і отримуємо дану область (рис. 1).

Приклад 2. Знайти область визначення функції $z = \arcsin \frac{x}{y^2} + \arcsin(1 - y)$. Інтерактивну модель можна переглянути за посиланням: <https://www.geogebra.org/classic/ghrdh6pu>.

Приклад 3. Знайти і зобразити лінії рівня $z = 1 - |x| - |y|$. Інтерактивну модель можна переглянути за посиланням:

<https://www.geogebra.org/classic/gwhgc3tm>.

Приклад 4. Знайти та зобразити поверхні рівня функції $u = x^2 + y^2 - z^2$.

Коментар. Як відомо, поверхнею рівня функції $u(x, y, z)$ називають поверхню на якій функція приймає стале значення. Тобто поверхня, рівняння якої має вигляд $u(x, y, z) = C$, де C – константа. Надавши C значення $0, \pm 1, \pm 2, \pm 3$ отримуємо графічні зображення відповідних поверхонь (рис. 2).

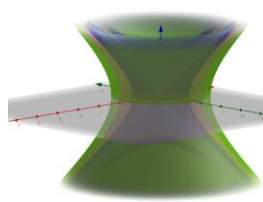


Рис. 2.

Отже, при вивченні теми «Знаходження області визначення функцій багатьох змінних. Лінії та поверхні рівня функцій» доцільно використовувати СДМ GeoGebra, яка має широкі дидактичні можливості щодо вдосконалення традиційних методів і форм навчання, активізації пізнавального інтересу студентів до вивчення такої дисципліни, як – математичний аналіз.

Список використаних джерел:

1. Дереза І. С. Використання GeoGebra у процесі навчання теми «Похідна та її застосування» / Ірина Сергіївна Дереза, Олена Анатоліївна Іванова // Новітні комп'ютерні технології. – Кривий Ріг : Видавничий центр ДВНЗ «Криворізький національний університет», 2018. – Том XVI. – С. 269-274/
2. Поліщук Т. В. Використання системи GEOGEBRA в процесі навчання курсу «Математичний аналіз»: URL: https://informatika.udpu.edu.ua/?page_id=5267.
3. Офіційний сайт: <https://www.geogebra.org/>.

УДК 517.5:004.4] (06)

Поліщук Т.В., канд. фіз.-мат. наук, доц.

Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини

ВИКОРИСТАННЯ GEOGEBRA 6.0 ПРИ ДОСЛІДЖЕНІ ФУНКЦІЙ НА НЕПЕРЕРВНІСТЬ

Сьогодні система освіти України переживає етап активної інформатизації. Безперервно збільшується об'єм і змінюється зміст знань, умінь і навиків, якими повинні володіти сучасні фахівці. У всіх сферах освіти ведуться пошуки способів інтенсифікації і швидкої модернізації системи підготовки фахівців та підвищення якості навчання з використанням інновацій.

Математична освіта, як складова системи, також зазнає впливу та змін. У своїй професійній діяльності, сучасний викладач чи вчитель, не може обмежитись тими засобами навчання, які він використовував навіть 3-5 років тому.

Уміння викладача використовувати ІКТ в освітньому процесі наразі стало однією із суттєвих складових його професійної компетентності, а саме інформаційної (цифрової) компетентності. Адже, саме використання ІКТ може стати додатковим стимулом, тією «родзинкою», яка принесе в освітній процес оригінальності, і, можливо, зможе перетворити гаджети студентів із «ворогів» у «друзів» викладача. Багато праць присвячено особливостям використання спеціалізованих програм при вивченні математичних дисциплін.

Найчастіше розглядається можливість використання потужних математичних комп'ютерних програм (Maple, Mathematica, Mathcad тощо) при вивченні різних розділів вищої математики та програми динамічної математики (Geometer's Sketchpad, Cabri, Geonext тощо) при вивченні елементарної математики. Останнім часом популярності набуває пакет динамічної математики (ПДМ) GEOGEBRA. Особливостям використання даного пакету при вивченні елементарної математики, математичного аналізу, теорії графів, теорії ймовірностей присвячено праці [1-3].

При вивченні теми: «Неперервність функції. Точки розриву» курсу «Математичний аналіз» у студентів виникають труднощі при розв'язуванні типових завдань із дослідження кускових функцій. Проблеми виникають на етапі побудови графіків таких функцій.

Пропонуємо розглянути приклад дослідження функції на неперервність з використанням інтерактивного середовища GEOGEBRA.

Задача. Дослідити на неперервність функцію

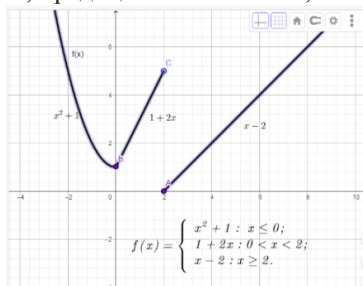
$$f(x) = \begin{cases} x^2 + 1, & \text{якщо } x \leq 0 \\ 1 + 2x, & \text{якщо } 0 < x < 2 \\ x - 2, & \text{якщо } x \geq 2 \end{cases}$$

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow 0-0} x^2 + 1 &= 1 \\ \lim_{x \rightarrow 0+0} 1 + 2x &= 1 \\ \lim_{x \rightarrow 2-0} 1 + 2x &= 5 \\ \lim_{x \rightarrow 2+0} x - 2 &= 0 \end{aligned}$$

Коментар. Побудувати графік функції можна декількома способами. Через команду «Если» можна виконати побудови фактично трьох елементарних функцій заданих на певних інтервалах, які є частинами однієї функції. Або ж ввести функцію $f(x)$ і використати команду «Если» як для однієї функції. Ми вибрали другий спосіб. Надписи створили через інструмент «Текст» у вбудованому редакторі *Latex* (рис., інтерактивну модель можна переглянути за посиланням: <https://www.geogebra.org/classic/pbqkraz8>

За умовою задачі функція визначена у точках $x=0$ та $x=2$. Знаходимо значення функцій у цих точках. Далі, традиційний спосібом, знаходимо односторонні границі. Отримали скінченні числа, але вони всі різні. Робимо висновок, що в точці $x=1$ функція неперервна, а в точці $x=2$ терпить розрив першого роду зі стрибком функції -2.

Отже, застосування сучасних інформаційних технологій, які дають можливість створення інтерактивної моделі задачі під час вивчення усіх основних розділів математичного аналізу є основою для підвищення рівня математичної та професійної підготовки студентів.



Список використаних джерел:

1. Друшляк М.Г., Лукашова Т.Д., Скасків Л.В. Навчання майбутніх вчителів математики розв'язувати задачі теорії графів із використанням GEOGEBRA. Фізико-математична освіта. 2019. Випуск 1(19). С. 35-40.

2. Поліщук Т.В. Використання системи GEOGEBRA в процесі навчання курсу «Математичний аналіз» URL:

https://informatika.udpu.edu.ua/?page_id=5267

УДК 517.5:004.4](06)

*Кабанюк Т.П.,**Поліщук Т.В., канд. фіз.-мат. наук, доц.**Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини*

МОДЕЛЮВАННЯ ПРИКЛАДНИХ ЗАДАЧ МАТЕМАТИКИ В GEOGEBRA 6.0

Аналіз математичної моделі дозволяє проникнути в суть досліджуваних явищ. Немає такої сфери життя і діяльності людини, де б не використовувалися математичні моделі. Історія методології математичного моделювання запевняє: вона може і повинна бути інтелектуальним ядром інформаційних технологій всього процесу інформатизації суспільства. Моделювання у процесі розв'язування задач, є матеріалізованою формою продуктивної розумової діяльності, а самі моделі – як продукти і як засоби її здійснення. Використання різних видів моделей сприяє формуванню системи природничо-математичних знань, навичок і умінь, необхідних у повсякденному житті та майбутній трудовій діяльності, розвитку конструктивного мислення як невід'ємної складової загальної культури людини. Щоб мінімізувати витрати часу на обрахунки, візуалізувати модель доцільно використовувати різноманітні комп'ютерні математичні пакети, які дозволяють проводити символічні перетворення математичних виразів і давати образні представлення геометричних об'єктів. Серед усієї кількості сучасних математичних пакетів (MatLAB, Maple, MathCAD, Mathematica тощо) особливу увагу привертає пакет динамічної математики GeoGebra 6.0. Оскільки дане середовище дає можливість будувати динамічні графічні 2D і 3D зображення математичних об'єктів одночасно та здійснювати розрахунки.

Мільйони людей починають свій ранок з чашки кави. Цей напій став трендом сьогодення. Чи задумувалися ви над питанням, яка кількість кофеїну потрапляє до нашого організму і яку шкоду несе нам? Численні дослідження показали, що помірна кількість кофеїну, що становить близько 300-400 мл на добу, є безпечною. Більша норма може призвести до появи втоми, сонливості, дратівливості, порушень сну тощо. Тож спробуємо дати відповідь на це питання розв'язавши наступну задачу за допомогою пакету динамічної математики GeoGebra 6.0.

Задача. Розрахувати кількість кофеїну, який потрапить до організму людини, за умови, що щодня у продовж місяця вживати: від 1 до 5 стаканів різних розмірів наступних кавових напоїв (еспресо, американо та лате). Вміст кофеїну на 100 мл наведено: <https://docs.google.com/>

[document/d/1aQEMeucfs0Pyh3lm_99rMh34zEo1UVVG5nbKipA1o/edit](https://www.geogebra.org/m/99rMh34zEo1UVVG5nbKipA1o/edit)

Коментар. У середовищі Geogebra створимо модель нашого об'єкту (стакан). Фактично нам потрібно побудувати три об'єкти (стакани) різних розмірів. Для економії часу та створення динамічної моделі «3 в 1» використаємо вбудований інструмент «Ползунок» (параметрами будуть виступати значення висоти (l), радіусів верхньої (d) та нижньої (a) основ). Процес побудови включає два етапи: побудова основ (нижньої та верхньої) та бічної поверхні. В основі даного об'єкту лежить коло. Щоб його побудувати скористуємось інструментом «Точка». Відкладемо дві точки $A(a,0,0)$ і $C(0,0,0)$. З'єднаємо ці точки інструментом «Отрезок», отримуємо радіус основи. За допомогою інструменту «Окружність с центром, радиусом и направлением» будуємо коло. Для побудови висоти побудуємо точку $D(0,0,l)$. Щоб побудувати верхню основу, яка теж є колом нам необхідно побудувати ще одну точку $B(0,d,l)$. Далі ми діємо аналогічно як у випадку з нижньою основою. Щоб побудувати бічну поверхню з'єднаємо точки A і B відрізком за допомогою інструментом «Отрезок», який позначимо через f . Потім, використаємо команди « $spin=0$ » (параметри від 0 до 360 градусів, крок 1) та «Поверхность (f , $spin$, Ось Абсцисс)». Переглянути інтерактивну модель задачі можна за посиланням: <https://www.geogebra.org/classic/quf58wts>.

У даній програмі можна вирахувати об'єм стакану, як об'єм зрізаного конуса. Але нам потрібно розрахувати кількість кофеїну в рідині, яка міститься в стакані відповідного розміру. Вміст рідини у стаканах з різними розмірами дано в таблиці. Вміст кофеїну у заданому об'ємі вирахуємо за формулою: $K_n = \frac{V_{S,L,XL} \cdot C_n}{100}$, де K_n - вміст кофеїну в напої за певним об'ємом; V - вміст рідини в стакані з розмірами - S , L , XL ; C_n - вміст кофеїну в напої на 100мл. Кількість кофеїну, яка потрапить до організму людини за умовою задачі можна переглянути за посиланням: <https://docs.google.com/document/d/1e5AQRs8QQZChI9TPJQpB5PuDshr0FL8n98Mh7miyrYA/edit>.

З аналізу даних, можна зробити висновок, що найбезпечнішим напоєм є Лате навіть, якщо ми будемо його вживати по 5 стаканів на день. А ось Еспресо в жодному разі не можна вживати в такій кількості, оскільки один стакан містить добову норму кофеїну.

Як бачимо ПДМ GeoGebra використовується як засіб для візуалізації досліджуваних математичних об'єктів, виразів, ілюстрації методів побудови. З ним досить просто і легко працювати. Тож цей пакет можна застосовувати, як в школі на уроках математики, так і в університеті для розвитку та формування як умінь математичного моделювання так і цифрової компетентності.

УДК 004:004.9:004.3:004:032

*Катеринич Л.О., канд. фіз.-мат. наук, доцент,
Сафаров Е.Т., студент 4 курсу*

*Київський національний університет імені Тараса Шевченка,
факультет комп'ютерних наук та кібернетики*

РОЗРОБКА НАВЧАЮЧОЇ СИСТЕМИ

Звичайний навчальний процес складається з викладення теоретичного матеріалу, практичних завдань, перевірки знань і підведення результатів. На кожному з етапів обов'язковою є взаємодія викладачів зі студентами з метою передачі останнім знань і досвіду. Під час навчання використовуються технічні засоби. Весь процес навчання регламентується програмою курсу і навчальним планом. В кінці підбиваються підсумки навчання, визначається рівень знань студента. В ході вивчення предметної області були виявлені наступні проблеми:

а) на проходження кожного етапу в процесі навчання витрачається занадто багато часу;

б) контрольні та практичні роботи перевіряються вручну;

в) викладання теоретичного матеріалу відбувається в традиційній формі та вимагає активної участі, як студентів, так і викладачів;

г) при підведенні результатів і оцінюванні знань студента відіграє роль людський фактор.

Такі проблеми можуть бути вирішені з використанням автоматизованих навчаючих систем.

Розвиток ІТ надав нову, унікальну можливість проведення занять з впровадженням автоматизованих навчальних систем. Вона, по-перше, дозволяє студенту самому обрати і час, і місце для навчання, по-друге, дає можливість використовувати в навчанні нові інформаційні технології, по-третє, в певній мірі скорочує витрати на навчання. З іншого боку, впровадження в освіту нових автоматизованих навчальних систем (АНС) посилює можливості індивідуалізації навчання.

Перевагами АНС, є: по-перше, її мобільність, по-друге, доступність зв'язку з розвитком комп'ютерних мереж, по-третє, відповідність рівню розвитку сучасних наукових знань. З іншого боку, створення АНС сприяє також рішенню і такої проблеми, як постійне оновлення інформаційного матеріалу. Крім того, за допомогою АНС здійснюється контроль знань.

Об'єктом роботи є автоматизований процес навчання студентів з дисципліни «Об'єктно-орієнтовне програмування».

Методи розроблення: архітектурний патерн модель-представлення-контролер, односторінковий застосунок, однодоку-

ментний інтерфейс, шаблонізація, маршрутизація, сповіщення.

Інструменти розроблення: платформа для виконання високопродуктивних мережевих застосунків Node.js, менеджер пакунків Npm, документо-орієнтована система керування БД MongoDB, шаблонізатор Handlebars, мови програмування HTML 5, CSS 4, JavaScript 9.

Навчаюча система реалізована у вигляді клієнт-серверного застосунку з графічним інтерфейсом. В основі застосунку використовуваємо односторінковий веб-додаток (SPA). Це сучасна концепція веб-сайту, що робить його дуже інтерактивним й дуже схожим на звичайний додаток, зберігаючи при цьому всі переваги веб-сайту. Це сайт-додаток, який завантажується лише один раз, а все інше відбувається за рахунок скриптів та асинхронних запитів.

Відкриваючи такий сайт користувачу доводиться лише один раз завантажити його сторінку, а зміни на сторінці, які не потребують нових даних, виконуються дуже швидко, оскільки не чекають обробки запитів на сервері. Така концепція веб-сайту отримала назву односторінковий додаток (SPA).

Для безпечного зберігання паролей у БД будемо застосовувати хешування паролів за допомогою пакунку bcryptjs.

Для автентифікації користувача використовується пакунок passport.

Навчаюча система відслідковує активність користувачів та розсилає нагадування тим з них (як викладачам, так і студентам), хто не проявляв активності протягом 7 днів. Реєстрація користувачів проводиться викладачем або адміністратором системи. Він присвоює новим учасникам логін та пароль, які, в разі успішної реєстрації, автоматично надсилаються їм електронною поштою.

Для отримання доступу до матеріалів курсу користувач робить відповідний запит на власній сторінці, при позитивному результаті такого запиту, система також надсилає користувачеві відповідне повідомлення.

Коли викладач розміщує в системі нові навчальні матеріали, система автоматично оповіщає всіх студентів про надходження нових лекцій, лабораторний, тестів тощо.

Були вирішені наступні завдання: розроблена методика і програмні модулі для представлення інформації, розроблена інформаційна модель системи, обрано сучасні, швидкодіючі та надійні інструменти та методи розробки, написаний і налагоджений програмний продукт, розроблений прийнятний графічний інтерфейс для відображення інформації.

УДК 004.4

*Лаговский А.М., магистрант, гр.МИТ-3м,
Вакалюк Т.А., д-р.пед. наук, доцент, профессор кафедры
Государственный университет «Житомирская политехника»*

НЕОБХОДИМОСТЬ РАЗРАБОТКИ СИСТЕМЫ «iPASS»

В наши дни стремительно развиваются современные технологии и очень важно развиваться с ними нога в ногу, но что касается документооборота в нашей стране – не успеваем. Это нужно исправлять, чтобы упростить работу людей в разных сферах деятельности. Во многих организациях в основе лежит использование бумажной документации, и, как правило, никто не задумывается о том, как бы изменить это, чтобы упростить ведения общей бухгалтерии, общее потребление такого ресурса, как бумага, а также не стоит забывать, сколько уходит времени на заполнение всех документов, а далее и печати этих документов [1]. Но есть и те, которые пытаются упростить работу используя к примеру фотографию того или иного документа, но во многих учреждениях требуется оригинальный документ, а оригинальный документ это тот же бумажный документ к которому привыкло человечество и других способов удостовериться в подлинности этого документа у них нету [2]. Поэтому предлагается создать систему «iPass», а также приложение для мобильного устройства, которое возьмет на себя весь документооборот, дабы решить проблемы огромного количества бумажной документации и в перспективе уменьшить использования бумажного документа как общепринятой нормы в разных сферах предприятий. В результате будет использоваться всего лишь один предмет, а именно мобильный телефон, дабы подтвердить подлинность оригинального документа, не нужно будет иметь с собой все эти оригиналы в виде бумажной документации, также сможем их хранить и в дальнейшем использовать только с помощью мобильного приложения [3].

Разумеется, чтобы использовать данное приложение, стоит позаботиться о безопасности. Ведь никто не будет использовать приложение, если не будет уверен в том, что их документы не будут утеряны либо еще что хуже украдены. С развитием современных технологий, также развиваются и совершенствуют свои умения хакеры, которые очень тщательно выбирают цель и хотят оторвать побольше куш, чтобы в итоге продать на черном рынке полученные документы либо потребовать выкуп за них. Это очень важная составляющая часть приложения, в которой будет храниться такое огромное количество личных документов, а они должны оставаться всегда конфиденциальными [4]. Разработка отличное программное обеспечение для безопасности даст ощутимый эффект в привлечении и убеждении клиентов в том, что они могут использовать данное приложение дабы упростить ведение своего документооборота не переживая за их безопасность. В перспек-

тиве - это получение огромного количества документов в одном приложении, которые отлично защищены от всевозможных воздействий на них. Очень важно иметь договоренности с разными государственными управлениями, учреждениями и просто компаниями, которые есть в Украине, на рынке и прочее. Дабы человеку было проще получить какие-либо услуги от государства, и при этом не предоставляя бумажных документов, он может использовать только лишь одно приложение на мобильном устройстве.

Приходя в ЦПАУ (Центр предоставления административных услуг), как пример, необходимо подать документы на получение справки о владении имуществом. Чтобы это сделать сейчас, нужно иметь с собой бумажные оригиналы документов, а именно паспорт и идентификационный код. Согласитесь, куда было бы проще, если бы использовали лишь свой мобильный телефон дабы создать данную заявку в ЦПАУ, не нужно было бы всегда иметь с собой паспорт и код, необходим был бы только мобильный телефон. И это самый простой пример, ведь есть предоставления услуг, где нужно иметь с собой, как минимум, от 6 до 10 страниц бумажных документов.

Благодаря использованию данного приложения упрощается не только ваша рутина, но и государства в целом, ведь не нужно хранить столько бумажной документации, отводить специальные места для хранения этой документации, а также обеспечивать их конфиденциальность. Все что необходимо государственному органу или любой другой организации это интеграция с приложением, ведь с помощью использования специальных считывающих устройств сможем извлекать информацию из приложения в виде специального кода, а данный код конвертируется в необходимый документ непосредственно уже на компьютере сотрудника государственного учреждения.

В итоге получаем отличное взаимопонимание и взаимоотношение между человеком и государством, при этом не нужно иметь с собой всегда огромное количество бумажной документации, а также сокращаем количество времени, проведенное в очереди, ведь на оформление заявки требуется время, а чем больше документов, тем дольше ожидание.

Литература:

1. Электронный документооборот в Украине: как все работает [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://is.gd/HuuqI1>.
2. Варганич Елена. СЭД - внедрение системы электронного документооборота [Электронный ресурс]. — Режим доступа : <https://www.intalev.ua/library/articles/article.php?ID=5288>.
3. Гаевская Анна. Обзор систем электронного документооборота [Электронный ресурс]. — Режим доступа : <https://www.cfin.ru/software/kis/edms.shtml>.
4. Лучшие мобильные сканеры документов для Android и iOS [Электронный ресурс]. — Режим доступа : <https://itc.ua/articles/luchshie-mobilnyie-skaneryi-dokumentov-dlya-android-i-ios/>

УДК 004.01

Праздніков В.О., магістрант, гр. ЗПІ8-1м
Науковий керівник: Сугоняк І.І., канд. техн. наук, доц., завідувач кафедри
Житомирський державний технологічний університет

ВЕБ-СИСТЕМА ПОРІВНЯННЯ КАТЕГОРІЙ ТА ТОВАРІВ ІНТЕРНЕТ МАГАЗИНІВ

В сучасному світі коли майже все можна зробити через інтернет швидкість розвитку товарів та зміна цін на них доволі висока. Не завжди людина зможе прослідкувати та визначити зміну цін на товари та прослідкувати конкурентоспроможність магазину в цілому.

Додаток який розробила наша команда допоможе не тільки контролювати рейтинг на ринку інтернет магазинів порівнюючи товари та категорії, але й допоможе при відкритті нового бізнесу.

«ROCKET.MARKET» – зрозумілий і доступний сервіс для моніторингу цін конкуруючих інтернет-магазинів вам потрібно лише дати посилання на свій сайт і сайти конкурентів. Для користування нашою системою не треба наймати висококваліфікованого робітника, чи заповнювати товари в спеціальній форм що зараз вимагають схожі системи.

Що необхідно зробити щоб приєднатися до системи порівняння «ROCKET.MARKET»?

1. Ви вкажете посилання на свій сайт і посилання на сайти конкурентів (при необхідності можете вказати посилання на категорії, коли не потрібно моніторити весь магазин);

2. Ми збираємо всю інформацію і порівнюємо товари між собою в напівавтоматичному режимі;

3. Тільки на цьому етапі Вам потрібно заплатити гроші. Коли зрозуміло, яку кількість товарів потрібно буде моніторити.

4. Ви отримуєте доступ до статистики в зручному інтерфейсі і підвищуєте кількість своїх продажів.

При порівнянні даної системи з іншими можна побачити такі переваги:

- «ROCKET.MARKET» створений саме для бізнесу, а не для простих користувачів, це спрощує роботу з великими масивами даних;
- Ви першими будете дізнаватися про зміну цін у конкурентів, так як оновлення системи проходить постійно та автоматично.

Проект «ROCKET.MARKET» створений для малого та середнього бізнесу, щоб виробник чи продавець міг не легше прослідкувати, а й створювати тренд на ринку інтернет продажів.

УДК 004.5

*Головня В.Р., магістрантка, гр. УІПМ-19-1,
Науковий керівник: Вакалюк Т.А., д-р. техн. наук., доц.,
професор кафедри інженерії програмного забезпечення
Державний університет «Житомирська політехніка»*

НЕОБХІДНІСТЬ РОЗРОБКИ ВЕБ-ДОДАТКУ ДЛЯ ОПТИМІЗАЦІЇ ВЕДЕННЯ ЗВІТНОСТІ У НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДАХ

На сьогоднішній день в різноманітних організаціях все більш актуальною стає відмова від ведення паперової документації та перехід на електронну. Це не лише зручно та економічно, а ще й екологічно. На жаль, державні заклади, особливо, заклади освіти, часто відстають від прогресу і у більшості установ досі користуються паперовими журналами та документами.

Пропонується створення системи (програми/додатку) для ведення звітності та оптимізації навчального процесу, яка буде доступна он-лайн. У системі можна зареєструвати будь-який навчальний заклад та вести електронну звітність - вносити розклад, оцінки, пропуски, теми, домашні завдання тощо. Також у системі має бути доступна інформація для навчання та функція спілкування з викладачем. Такий формат дозволить батькам спостерігати за успішністю своєї дитини, а також слідкувати за відвідуваністю занять. Викладачі та учні зможуть більш зручно організувати навчання за допомогою он-лайн спілкування. Розглянемо переваги електронної документації:

1. Зберігання не вимагає великих площ.
2. Економія робочого часу викладачів, що витрачався на заповнення документів вручну, їх друк тощо.
3. Зручно для розповсюдження (перегляд он-лайн, надсилання інформації на електронну пошту).
4. Наявність бази заготовок скорочує витрати часу на створення нових документів.
5. Підвищення рівня конфіденційності. Кожен учасник отримує певний ступінь доступу до документів (читання/редагування/повні права), всі дії протоколюються у системі і будь-який момент можна подивитись, хто працював із даними і що було змінено.
6. Економія паперу, що не лише економить кошти закладу, а й сприяє екології.

Деякі навчальні заклади намагаються йти в ногу з часом і використовують певні електронні системи для ведення звітності – Excel таблиці або програми, створені викладачами чи учнями тощо. Але інтерфейс,

захищеність та зручність таких систем далекі від ідеалу. Також варто відзначити, що існують певні он-лайн системи для спрощення організації навчального процесу, але вони не є популярними та загальнодоступними. В ідеалі система має бути схвалена Міністерством освіти і науки України та визнана обов'язковою, що дозволить систематизувати відомості закладів освіти усієї країни.

Для того, щоб система ведення звітності у навчальному закладі дійсно сприяла оптимізації навчального процесу, вона має володіти наступними характеристиками:

1. Захищеність даних. З одного боку тут мається на увазі перевірка і підтвердження при реєстрації певного навчального закладу, викладача тощо. З іншого – забезпечення безпеки введених даних та чітке розмежовування загальнодоступної інформації та приватної.
2. Надійність. Необхідно продумати резервну систему збереження даних.
3. Зручний та простий інтерфейс.
4. Можливість ведення документації з різних технічних засобів та браузерів (кросплатформеність та кросбраузерність).
5. Можливість автоматичного розрахунку середнього зваженого - міри успішності для учня/студента.
6. Можливість он-лайн перегляду успішності своєї дитини для батьків.
7. Можливість збереження, поширення та перегляду навчальної інформації.

Система, з наведеними вище характеристиками, дозволяє реалізувати різні методології у визначенні рівня успішності учня, спростити складання рейтингу та може стати дієвим інструментом перерозподілу стипендіального фонду залежно від успішності учнів на однакових спеціальностях в різних закладах освіти. Отже, на даний момент існує необхідність у створенні єдиної системи для оптимізації ведення звітності у навчальних закладах та оптимізації навчального процесу загалом. Система у вигляді он-лайн додатку значно спростить ведення документації та сприятиме покращенню навчального процесу.

Список використаних джерел та літератури:

1. Закон України “Про електронні документи та електронний документообіг” № 851-IV від 22.05.2003 [Електронний ресурс] / Офіційний сайт Верховної ради України. — Режим доступу : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/851-15>
2. Закон України “Про електронний цифровий підпис” № 852-IV від 22.05.2003 [Електронний ресурс] / Офіційний сайт Верховної ради України. — Режим доступу : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/852-15>

УДК 52 (07) + 378

*Ткаченко І.А., доктор педагогічних наук, доцент,
професор кафедри фізики і астрономії та методики їх викладання,
Краснобокий Ю.М., канд. фіз.-мат. наук, доцент,
доцент кафедри фізики і астрономії та методики їх викладання,
Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини*

ВИКОРИСТАННЯ ІКТ У ВИВЧЕННІ ПРИРОДНИЧИХ ДИСЦИПЛІН

Розвиток фундаментальних наук неухильно спонукає до розробки нових засобів та, відповідно, методів для моделювання, відтворення, інтерпретації наукових результатів. Масштаби дослідження об'єктів природи далеко виходять за межі нано та мега вимірів. За таких умов розвиток природничих наук може гармонійно розвиватися лише в комплексі з сучасними інформаційними технологіями.

Технічні науки у поєднанні з інноваційними технологіями, які відображають закони руху матеріальних засобів людської діяльності і які є тією ланкою, що у взаємодії поєднує людину і природу, теж свідчать про матеріальність засобів людської діяльності, за допомогою яких пізнається і перетворюється природа. За такого підходу проглядається подальша перспектива застосування інтегрованого підходу до дослідження фундаментальної науки.

У викладанні природничих дисциплін, зокрема фізики, хімії, астрономії, біології з'являються широкі можливості для використання інформаційно-комунікаційних технологій. Пов'язано це, в першу чергу, з удосконаленням засобів навчання та розробкою нових методик їх використання. Засвоєння основних понять природничого пізнання умовно можна відобразити наступним чином: результати спостережень → гіпотетична ймовірність → теоретичні аспекти → практичне дослідження. У цьому випадку виникає необхідність побудови навчального середовища вивчення природничих наук, у якому забезпечення використання ІКТ відображатиметься на кожному етапі. Тому створення та використання навчальних програм, електронних підручників, програмно-педагогічного забезпечення, мобільних додатків, має особливе значення для викладання природничих дисциплін, оскільки саме комп'ютерно-орієнтовані технології сприяють появі та впровадженні інновацій в реальній навчально-виховній діяльності.

Ефективне використання інформаційно-комунікаційних технологій під час вивчення природничих дисциплін буде прослідковуватися лише тоді, якщо новатором виявиться підготовлений вчитель-предметник. У контексті сучасних вимог вчителю вже недостатню

володіти лише предметними знаннями.

Наразі виникає низка вимог: необхідність у комп'ютерній грамотності, опануванні хоча б найпростішими елементами програмування з подальшим застосуванням програм для моделювання, вільно орієнтуватися в медіа просторі, вміннями використовувати Інтернет-технології. Сучасні ІКТ відкривають широкий доступ до нетрадиційних джерел інформації – електронних гіпертекстових підручників, загальноосвітніх сайтів, широкомасштабних віртуальних порталів, систем дистанційного навчання тощо.

У процесі використання ІКТ до вивчення фундаментальних природничих явищ та процесів, якісно нового змісту набувають міжпредметні зв'язки інтегрованого характеру, які базуються на здобутті природничо-наукових знань шляхом опанування базових методик та технологій. Такий підхід передбачає не лише вивчення особливостей будови різних природничих об'єктів та встановлення причинно-наслідкових зв'язків між явищами, але й дає можливість оптимізувати навчально-виховний процес з врахуванням можливостей використання інформаційно-комп'ютерних технологій.

Незаперечним є те, що безпосередньо процес формування та набуття знань пов'язаний з перетворенням у свідомості учнів одних моделей на інші, з певним наближенням до абсолютної істини. Комп'ютерні моделі, які використовується в навчальному процесі з вивчення природничих дисциплін, мають бути не лише формальною копією реальних фізичних об'єктів і процесів, а й передбачити створення додаткових структурних компонентів для набуття нових можливостей вивчення особливостей досліджуваного об'єкту або явища. Нові ознаки моделі сприятимуть подальшому дослідженню невідомих властивостей й закономірностей та пошуку шляхів для розв'язання наукових проблем.

Використання ІКТ у процесі вивчення природничо-наукових дисциплін дозволить розкрити у процесі навчання фундаментальну єдність законів природи, значно посилить зацікавленість студентів до вивчення цього циклу дисциплін, дасть можливість інтенсифікувати навчальний процес, забезпечивши високий рівень якості його результату у формі ключових і предметних компетентностей.

УДК 004.4+004.5

*Корчмар Н.Г., магістрантка, гр.МІТ-3м,
Вакалюк Т.А., д-р. пед. наук, доц., професор кафедри
Державний університет «Житомирська політехніка»*

ОГЛЯД СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ НАВЧАННЯМ, ЩО ДОЦІЛЬНО ВИКОРИСТОВУВАТИ ДЛЯ ДИСТАНЦІЙНОЇ ФОРМИ НАВЧАННЯ

Все більше поширюється використання дистанційного навчання серед студентів університетів. Наразі існує багато систем навчання, наприклад система REDCLASS Learning, яка характеризується наступним чином [1]:

- система REDCLASS Learning є повнофункціональною системою, яка підтримує навчальний процес;
- надає можливість створення і модифікації практичних вправ дистанційних курсів. Метою створення вправи в дистанційному курсі є формування навичок роботи в досліджуваному середовищі або системі;
- підтримує завантаження курсів в форматах SCORM 1.2, SCORM 2004 і AICC;
- містить систему планування навчання, яка обирається менеджером відповідно до навчальної програми;
- має систему режимів навчання, що налаштовуються, що дозволяє створювати різні варіанти надання матеріалів курсу користувачеві.

Іншою ж системою є Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) [2] – об'єктно-орієнтоване динамічне середовище для навчання, також відоме як система для управління навчанням (LMS), з власною системою для управління курсами (CMS), віртуальним середовищем для навчання (VLE) або ж просто навчальною системою. Вона має всі необхідні якості, що вимагаються стандартами систем електронного навчання, зокрема:

- зручність і простота використання та навігації;
- містить необхідний функціонал, який задовольняє як учнів так і викладачів;
- підтримка міжнародного стандарту SCORM (Sharable Content Object Reference Model);
- навчальний матеріал з одних курсів може бути використаним у інших з метою покращення систематизації знань і відповідності єдиній навчальній системі наявності всіх необхідних інструментів задля створення чудового і інформативного контенту з підтримкою різних типів сприйняття інформації.

Запропоновані системи дозволяють автоматизувати наступні основні області діяльності ВНЗ в освітньому процесі: підготовка освітніх матеріалів, дистанційне навчання, облік і контроль персональних критеріїв освітнього процесу. Розглянуті дві системи об'єднують ряд функціональних можливостей:

- широкі можливості контролю і управління навчальним процесом;
- простота використання;
- інтуїтивно зрозумілий інтерфейс;
- максимальна автоматизація навчального процесу;
- формування індивідуальних навчальних планів;
- підтримка форматів SCORM 2004, SCORM 1.2;
- можливість інтеграції з іншим ПО;
- можливість навчання, як з викладачем, так і без нього;
- низькі вимоги до програмно-апаратної конфігурації сервера та клієнтського терміналу.

Наразі в Державному університеті «Житомирська політехніка» активно застосовується система дистанційного навчання Moodle [3]. Необмежена кількість студентів може скористуватися системою, що дозволяє усім факультетам використовувати систему в залежності від потреб та типу матеріалу, що викладається.

Перераховані програмні продукти, попри на свою однотипність за рахунок однакових функцій, надають величезний спектр можливостей для студента. Аби досягти гарного результату від навчання через дистанційне навчання необхідна жорстка самодисципліна, а результат залежить від самостійності учня. Застосування програм дистанційного навчання дає можливість студенту в рамках правил ВНЗ організовувати освоєння модулів в рамках предмету і як результат отримання оцінки оволодіння даним предметом.

Список використаних джерел та літератури:

1. Система дистанционного обучения СДТ REDCLASS [Електронний ресурс]. – URL: <http://www.redcenter.ru/?sid=439>
2. Moodle [Електронний ресурс]. – URL: <https://moodle.org/?lang=uk>
3. Освітній портал [Електронний ресурс]. – URL: <https://learn.ztu.edu.ua/>

УДК 373.31:004

*Шевченко С.М., студентка третього курсу
спеціальності 014 «Середня освіта (інформатика)»
Кременчуцький національний університет
імені Михайла Остроградського*

РОЗВИТОК ПІЗНАВАЛЬНИХ ЗДІБНОСТЕЙ ШКОЛЯРІВ В ПОЧАТКОВИХ КЛАСАХ НА УРОКАХ ІНФОРМАТИКИ

Значущість даного дослідження в тому, щоб розкрити особливості використання інформаційно-комунікативних технологій (ІКТ), щодо розвитку пізнавальних здібностей школярів початкових класів на уроках інформатики.

Будь-яке навчання на ранньому етапі життя сприяє кращому засвоєнню інформації і знань з використанням комп'ютер не є винятком. Психологи також зазначають, що чим раніше дитина познайомиться з комп'ютером, тим меншим буде психологічний бар'єр між нею і машиною, тому що в дитини практично немає страху перед технікою [1]. Комп'ютер приваблює дітей, як будь-яка нова іграшка, і саме так у більшості випадків вони на нього дивляться.

На даний період часу діти вже змалечку звикають до цифрової техніки і виявляють велику схильність до користування гаджетами, але для більш серйозної та кропіткої праці потрібні більш чіткі методи для заохочування. Для ознайомлення і початку роботи з комп'ютером важливо використовувати ігровий підхід, так як школярам початкових класів такий підхід є більш цікавим. Робота за комп'ютером в ігровій формі може добре впливати на формування креативного мислення та розвиток пізнавальних здібностей.

Комп'ютерні ігри, що використовуються в роботі з учнями початкових класів на уроках інформатики умовно можна поділити на підгрупи:

- 1) розвиваючі комп'ютерні ігри (спрямовані на формування загальних розумових здібностей, а також пам'яті, мислення, уваги);
- 2) навчальні комп'ютерні ігри (які знайомлять дитину з початками математичних понять, дидактичних уявлень, з основами систематизації, класифікації, синтезу, аналізу понять, навчають грамоті, читанню);
- 3) ігри - квести (де правила гри приховані і дитина повинна дійти до усвідомлення цілі і способу дій, тобто знайти ключ для розв'язання завдання);
- 4) ігри - забави (без завдань для розвитку, проте дають можливість дитині порозважатись, здійснити пошукові дії і побачити резуль-

тат у вигляді мультфільму);

5) комп'ютерні діагностуючі ігри (допомагають виявити рівень знань, розвитку пізнавальних здібностей) [2].

Також необхідно виділити інтерактивні технології на уроках інформатики. Тобто, не відходячи від плану уроку подати це більш унікально, оригінально для більш зручного засвоєння інформації. При цьому можуть використовуватися такі форми роботи занять як:

- 1) роботи у парах;
- 2) метод проєктів (створення презентацій);
- 3) «мозкова атака», при якій знаходиться алгоритм розв'язання задач;
- 4) диференційоване навчання, яке включає в себе набір завдань для виконання практичної роботи;
- 5) проблемний метод при вивченні програмування а також на уроках математики.

Джерелом розумового розвитку школярів на уроках інформатики є їхня активна навчально-пізнавальна діяльність щодо здобування знань та оволодіння способами використання інформаційно- комунікаційних технологій для розв'язування навчальних і практичних задач. Як показує практика, рушійними силами розвитку пізнавальних здібностей дитини є протиріччя між новими потребами, прагненнями і рівнем розвитку їх можливостей та поставленими перед ними завданнями і рівнем опанування необхідними вміннями та навичками.

Роблячи висновки, можна зауважити, що будуючи план проведення уроків інформатики, а саме для початкових класів, слід звернути увагу на те, що дітей простіше заохочувати до навчання іграми технологіями. Надаючи школярам можливість граючи навчатися, тим самим, надаємо можливість розвивати пізнавальні здібності, так як інформаційно-комунікаційні технології заохочують учнів до знань і надають розуміння, що навчання може бути цікавим.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Гершунский Б. С. Философия образования для XXI века (в поисках креативно-ориентированных образовательных концепций) / Б. С. Гершунский. – М. : Совершенство, 2014. – 608 с.
2. Гризун Л. Є. Дидактичні особливості сучасного комп'ютерного підручника / Л. Є. Гризун // Засоби навчальної та науково-дослідної роботи. – ХДПУ, 2016. – С. 213-223.

*Свінцицька О.М., магістрант, гр. ЗІСТ-19-1**Державний університет «Житомирська політехніка»*

ФОРМУВАННЯ КОМУНІКАТИВНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ СУЧАСНОГО ФАХІВЦЯ ІТ-ГАЛУЗИ

Як показує досвід розвинених країн, кваліфікація та знання, як і кількість років стажу – статичні характеристики, що є не лише недостатніми для адекватного оцінювання кандидатів на посаду та вибору найкращих, але і загалом – недостатнім фактором для ефективного управління компанією та персоналом. Саме тому в багатьох країнах сьогодні використовують компетентності як основний критерій для оцінки та відбору фахівця. Згідно Закону України «Про вищу освіту», компетентність – динамічна комбінація знань, вмінь та практичних навичок, способів мислення, професійних, світоглядних та громадянських якостей, морально-етичних цінностей, яка визначає здатність особи успішно здійснювати професійну та подальшу навчальну діяльність і є результатом навчання на певному рівні вищої освіти [1].

Компетентності є практично-орієнтованими і визначаються на основі аналізу природи роботи на посаді, ключових посадових обов'язків (функцій та повноважень), таким чином, аби вони віддзеркалювали основні вимоги до «професійної та особистісної поведінки» тих, хто обійматиме ці посади. У свою чергу, вони можуть бути інтегральні, загальні та спеціальні. Нормативний документ «Національна рамка кваліфікацій», що описує кваліфікаційні рівні освіти, визначає інтегральну компетентність як узагальнений опис кваліфікаційного рівня, який виражає основні компетентності характеристики рівня щодо навчання та/або професійної діяльності. В освітньо-професійній програмі (ОПП) за певною спеціальністю заклад вищої освіти формує відповідний набір інтегральних, загальних та спеціальних компетентностей та програмних результатів, успішне виконання яких є підставою для присудження рівня професійної компетентності здобувачу на певному освітньому рівні, якими в Україні є: початковий рівень (короткий цикл) вищої освіти; перший (бакалаврський); другий (магістерський); третій (освітньо-науковий/освітньо-творчий) та науковий рівні. Відмінність між результатами навчання та компетентностями полягає в тому, що перші формулюються викладачами на рівні освітньо-професійної програми, а також на рівні окремої дисципліни, а компетентності набуваються особами, що навчаються. Державний університет «Житомирська політехніка» проводить активну політику щодо розвитку вже існуючих спеціальностей, вдосконалюючи їх, гнучко реагує на нові виклики ринку праці шляхом відкриття нових спеціальностей та впровадження компетентнісного підходу в освітній процес на всіх рівнях підготовки фахівців вищої освіти. Освітньо-професійні програми (ОПП) адаптовані до нових стандартів МОН, потреб роботодавців, фахівців галузей та наукових напрямів. Відповідно до ОПП спеціальності 121 «Інженерія програмного забезпечення» за ступенем вищої освіти «бакалавр» інтегральна компетентність сформульована таким

чином: здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у галузі інженерії програмного забезпечення, що характеризується комплексністю та неповною визначеністю умов. Критеріями досягнення визначеного рівня професійної підготовки фахівця є оволодіння вміннями та навиками як загального, так і спеціального спрямування. Загальні – знання, розуміння, навички та здатності, якими студент оволодіває у рамках виконання певної програми навчання, але які мають універсальний характер. Наприклад, за спеціальністю 121 «Інженерія програмного забезпечення» таких компетентностей визначено одинадцять, серед яких найбільшу частку приділено розвитку якостей конгнітивно-емоційного та комунікаційно-соціального характеру, що формують ядро загальних компетентностей сучасного фахівця. У свою чергу, комунікативна складова включає: знання законів спілкування; уміння та навички реалізації цих знань у конкретній ситуації; здатність до самореалізації, самоконтролю, самовизначення у спілкуванні. Отже, за спеціальністю 121 «Інженерія програмного забезпечення» основні компетентності, що формують комунікативні навички і уміння здобувача вищої освіти, визначено як: здатність здійснювати усну і письмову комунікацію професійного спрямування рідною та іноземною мовами; навички використання інформаційних і комунікаційних технологій з метою пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел; здатність працювати в команді та налагоджувати міжособистісні взаємодії при вирішенні поставлених завдань; здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел. В спеціальні (фахові) компетентності, що залежать від предметної області, також інтегровані комунікативні знання і навички, які є важливими для успішної професійної діяльності в сфері інженерії програмного забезпечення, зокрема: здатність формулювати та забезпечувати вимоги щодо якості програмного забезпечення у відповідності з вимогами, технічним завданням та стандартами; уміння готувати та презентувати документацію та методичні матеріали щодо програмного забезпечення та ін.

Отже, комунікативна компетентність багатокomпонентне явище, яке складається із сукупності знань, умінь і якостей, необхідних для міжособистісної, міжкультурної та ділової комунікації в конкретних умовах. В більш вузькому розумінні, це здатність людини встановлювати й підтримувати необхідні контакти з іншими людьми.

Список використаної літератури:

1. Закон України «Про вищу освіту». [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/go/1556-18>
2. Національна рамка кваліфікацій. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/1341-2011%D0%BF/paran12#n12>
3. Компетентнісний підхід у вищій освіті: світовий досвід / Л.Л.Антонюк, Н.В.Василькова, Д.О.Льницький, І.В.Кулага, В.С.Турчанінова // Інститут вищої освіти КНЕУ імені Вадима Гетьмана. – 2016. – 66 с.
4. Освітньо-професійна програма спеціальності 121 «Інженерія програмного забезпечення». [Електронний ресурс]. – Режим доступу:

<https://ztu.edu.ua/ua/student/>.

УДК 373.5.091.313: 004.032.6

*Ткачук Г.В., доцент, доцент кафедри
інформатики та інформаційно-комунікаційних технологій,
Стеценко Н.М., доцент, доцент кафедри педагогіки та освітнього
менеджменту
Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини*

ВИКОРИСТАННЯ ТРИГЕРІВ ДЛЯ СТВОРЕННЯ ЗАСОБІВ КОНТРОЛЮ З ПЕДАГОГІКИ

Сьогодні сучасний педагог перебуває на шляху пошуку ефективних програмних інструментів, які дають змогу створювати різні засоби навчального призначення, серед яких важливе місце займають засоби контролю знань. Нині існує великий вибір інструментарію для створення засобів контролю, які можна використовувати як онлайн (в мережі Інтернет), так і локально (без доступу до мережі Інтернет, в межах комп'ютерної системи). Зазвичай, засоби контролю, які створюються онлайн передбачають тестування з наступною передачею результатів тестування викладачу. Локальні ж засоби здебільшого використовуються для закріплення отриманих знань шляхом самоперевірки. Такі засоби надаються студентові для того, щоб він самостійно пройшов тестування або розв'язав інтерактивне завдання. Результати такого тестування він оцінює самостійно. Локальні засоби контролю також можна використовувати в ході лекції, коли після вивчення частини теоретичного матеріалу, лектор пропонує вирішити інтерактивне завдання.

Розробку локальних засобів контролю можна здійснювати за допомогою тригерів редактору презентацій PowerPoint. Тригер – це елемент програми PowerPoint, за яким закріплено певний ефект анімації. Ефекти анімації запускаються тоді, коли відбувається клацання мишею на об'єкті, який позначено як тригер. В даному випадку цей об'єкт грає роль пускового механізму. Якщо слайд не містить тригерів, то всі ефекти анімації відбуваються послідовно одна за одною. Наявність тригерів дає змогу викладачу запускати ті чи інші види анімацій за потребою.

Нами використано наступні види контролюючих вправ з використанням тригерів: «тест», «кресворд», «заповнення прогалин», «вилучення зайвого». Розглянемо приклад розробки слайду з вправою на заповнення прогалин, який використовувався при вивченні теми «Закономірності та принципи виховання» з педагогіки (рис.1).

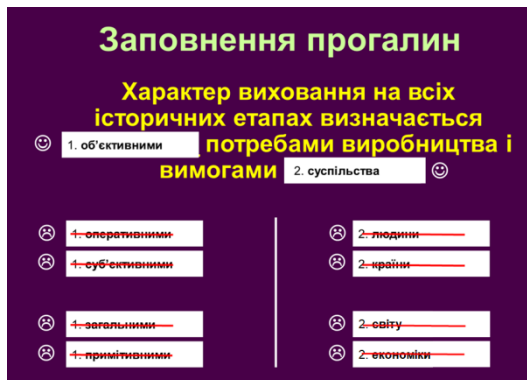


Рис.1. Слайд із заповненими прогалинами

Основна ідея даної вправи полягає в тому, що студентів потрібно вибрати правильну відповідь. Якщо вибір вірний, блок із правильною відповіддю буде переміщено в текст на місце прогалини, а поряд з'явиться усміхнений «смайл». Якщо вибір невірний – блок з правильною відповіддю залишається на місці, з'являється червона лінія, яка перекреслює цю відповідь та сумний «смайл». Як видно з рис.2 на слайді застосовано два види анімації – поява та переміщення. Загалом для розробки даного слайду було використано 10 тригерів та 20 ефектів анімації.

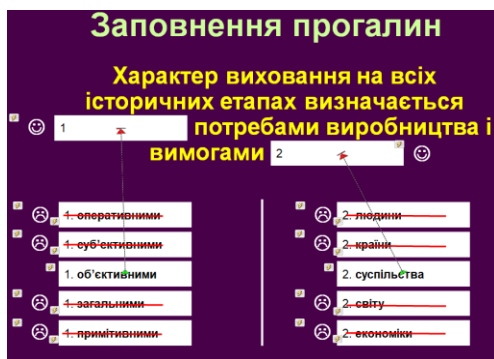


Рис.2. Слайд в режимі редагування

Досвід використання інтерактивних вправ з тригерами при вивченні педагогіки засвідчує значне зростання інтересу у студентів до опанування теоретичного матеріалу, активізацію навчально-розумової діяльності. Використання вправ на лекціях забезпечує динаміку заняття, сприяє посиленню уваги у студентів, дає змогу представити матеріал в цікавій та незвичайній формі.

УДК 378.147:004.588

*Ткачук Г.В., доцент, доцент кафедри
інформатики та інформаційно-комунікаційних технологій,
Стеценко В.П., доцент, доцент кафедри
інформатики та інформаційно-комунікаційних технологій*

Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини

КРИТЕРІЇ ДОБОРУ ХМАРНИХ СЕРВІСІВ ДЛЯ ВИКОРИСТАННЯ В ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ

Розвиток інформаційних технологій породжує велику кількість різноманітних хмарних сервісів, які можна використовувати в освітньому процесі. Процес добору хмарних сервісів повинен ґрунтуватись на певних критеріях, які враховують цілі навчання, форму організації освітньої діяльності, категорію учасників освітнього процесу тощо. Розглянемо детальніше критерії добору хмарних сервісів для організації навчання:

1. Мультитенантність. Цей критерій передбачає можливість в межах хмарного сервісу ізолювати обслуговувати користувачів з різних організацій. Це забезпечить конфіденційність особистої інформації та робочої інформації суб'єктів освітнього процесу, а також дає змогу ізолювати робоче середовище кожного користувача відповідно до навчальних цілей. Таким чином, мультитенантність дає змогу обслуговувати декілька груп користувачів або навіть декілька організацій, які працюють в режимі реального часу з одним і тим же хмарним сервісом.

2. Самообслуговування у процесі реєстрації. Відповідно даного критерію хмарний сервіс повинен мати певний рівень самообслуговування під час реєстрації учасників освітнього процесу. Це може бути найпростіший механізм запитів на додавання нового користувача в додатках засобами авторизації на сервісі. Авторизація – це отримання прав на доступ до використання ресурсів певного сервісу. Авторизація призначена для розпізнавання користувача в системі.

Таким чином, кожен зареєстрований учасник освітнього процесу має свій віртуальний простір, до якого він має єдиний доступ згідно з правами свого облікового запису.

3. Контроль, налаштування та управління додатками та користувачем сервісу.

Інтерфейс та інструментальні засоби хмарного сервісу повинні надавати функції адміністрування та управління для моніторингу та налаштування доступу до ресурсів сервісу всіх користувачів для адміністраторів освітньої організації або педагогічних працівників. Такі мож-

ливості та інструменти забезпечать ефективне управління освітньою діяльністю учасників освітнього процесу при роботі з хмарними ресурсами. Технічні ресурси хмарних сервісів дають змогу об'єднати у великі групи користувачів для проведення онлайн-інтерактивного навчання, отримати широкий доступ до мультимедійних матеріалів освітніх установ, організації додаткових консультацій та семінарів з педагогічними працівниками, які знаходяться у віддалених місцях.

4. Наявність механізму підтримки унікальних ідентифікаторів та перевірки достовірності користувачів сервісу.

При роботі з хмарними сервісами потрібно приділити увагу питанням інформаційної безпеки користувачів. Хмарний сервіс повинен підтримувати механізм підтримки унікальної ідентифікації та аутентифікації учасників освітнього процесу. Типовий механізм забезпечення унікальності і розпізнавання користувачів – адреса електронної пошти. Деякі сервіси мають дворівневу систему авторизації, яка передбачає не тільки введення власного паролю, але й паролю, отриманого на електронну скриньку або мобільний телефон.

5. Наявність механізму індивідуального налаштування власного профілю.

Хмарний сервіс передбачає можливість індивідуального налаштування інтерфейсу, переліку функціональних елементів, компонування набору додатків (у випадку використання багатофункціональних хмарних сервісів) під кожного суб'єкта освітньої процесу.

Хмарні сервіси, дібрані відповідно до вказаних критеріїв можуть бути взаємозамінними, що залежить від мети використання та вікових груп. Хмарні сервіси є різними за складністю при використанні їх в освітньому процесі, тому педагогічні працівники можуть обирати необхідний сервіс відповідно до вказаних критеріїв.

Використана література:

1. Ткачук Г. В. Хмарні технології: аналіз, перспективи, реалізації. Комп'ютер у школі та сім'ї, 2015. № 2 (122). С. 40-44.

2. Ткачук Г.В. Впровадження в освітній процес хмарних технологій на основі моделі SAAS. Інформаційні технології в професійній діяльності : Матеріали XI Всеукраїнської науково-практичної конференції, м. Рівне, 20 листопада 2018 р. Рівне, 2018. С.32-33.

УДК 004.89:004.4

Шимкова Ю.М., викладач першої кваліфікаційної категорії

Комунальний вищий навчальний заклад

«Уманський гуманітарно-педагогічний коледж ім. Т.Г. Шевченка»

МОЖЛИВОСТІ ХМАРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ СЕРЕДОВИЩА GOOGLE

На сучасному етапі розвитку інформаційно-комунікаційних технологій, формування ефективного освітнього середовища навчально-дослідницької діяльності студентів майже не можливе без застосування нових сучасних Web-технологій. Використання Web-технологій, безперечно позитивно впливає як на сам процес так і на його результати.

Вимоги суспільства, до якості надання освітніх послуг, постійно змінюються і сучасний заклад освіти, в першу чергу, повинен реагувати на ці зміни. Освітнє середовище навчального закладу повинне забезпечувати всебічний розвиток особистості, розвивати її критичне мислення, формувати вміння вирішити нестандартну проблему, вдало використовувати сучасні засоби інтернет-комунікації. Тому сформувавши ефективне інформаційно-освітнє навчальне середовище без використання сучасних Web-додатків сьогодні просто неможливо.

Новим еволюційним етапом розвитку сучасних інтернет-технологій стала технологія хмарних обчислень (Cloud computing). Технологію хмарних обчислень (Cloud computing) фахівці визначають як динамічно масштабовану інтернет-технологію з можливістю вільного доступу до інформаційних обчислювальних ресурсів у вигляді сервісів, що надаються за допомогою мережі[5].

На сьогоднішній день, в україномовному сегменті мережі Інтернет, найбільшою популярністю серед освітян користуються сервіси хмарних обчислень наступних корпорацій: Microsoft, Google та IBM. Саме ці корпорації дозволяють організувати швидке впровадження технологій хмарних обчислень у навчально-виховні процеси освітніх закладів. Microsoft, Google та IBM, постійно удосконалюють свої службові сервіси хмарних технологій. Потужний інструментарій та інноваційні функціональні можливості освітніх хмар, дозволяють сучасним педагогам використовувати ці технології у своїй професійній діяльності максимально ефективно.

Зокрема, Диск Google— хмарне сховище даних, яке належить компанії Google Inc., що дозволяє користувачам зберігати свої дані на серверах у хмарах та ділитися ними з іншими користувачами хмар в Інтернеті.

Компанія Google запустила сервіс «клас» для викладачів у всьому світі. Google Classroom – поштовий сервіс, що входить до безкоштовних сервісів Google Apps для освіти. Він інтегрований з іншими сервісами: «Диск», «You Tube», «Документи» і gmail[4].

В середовищі Google Classroom викладачі та студенти КВНЗ «Уманський гуманітарно-педагогічний коледж ім. Т.Г. Шевченка» працюють близько двох років. Кожен учасник освітнього процесу зареєстрований в системі та має особистий вхід.

У Classroom викладачі можуть легко і швидко створювати і перевіряти завдання в електронній формі. Завдання і роботи при цьому автоматично систематизуються в структуру папок і документів на Диску, зрозумілу і викладачам, і учням.

Даний сервіс має ряд переваг: просте налаштування; економія часу; організація матеріалів; ефективний навчальний процес; доступність і безпечність [1].

Сервіс дає можливість викладачам завантажувати в хмарне середовище електронні варіанти навчальної літератури, презентації, тексти лекцій, матеріали практичних чи лабораторних занять, та надати доступ студентам для користування.

Використання Google Classroom в управлінні навчальним закладом систематизує та виносить на більш високий рівень роботу всіх учасників освітнього процесу.

Література:

1. В. Гриценко, І. Юстик Використання сервісу GOOGL-CLASSROOM для управління освітніми процесами. [Електронний ресурс]: <http://www.kspu.kr.ua/ua/ntmd/konferentsiy/2015-10-06-06-17-54/sektsiia-4/3930-vykorystannya-servisu-google-classroom-dlya-upravlinnya-osvitnimy-protsesamy>
2. Google Клас. [Електронний ресурс] / Справка-Клас. – 2016. <https://support.google.com/edu/classroom/answer/6149237>
3. Використання Google Classroom для створення єдиного освітнього простору та управління навчальним процесом. – [Електронний ресурс]: <https://vseosvita.ua/library/vikoristanna-google-classroom-dla-stvorennia-edinogo-osvitnogo-prostoru-ta-upravlinna-navchalnim-procesom-74945.html>
4. Про сервіси Google. [Електронний ресурс]: <https://sites.google.com/site/edugservis/home>
5. Хмарні технології в освіті: Microsoft, Google, IBM. [Електронний ресурс]: <http://oin.in.ua/osvitni-hmary-microsoft-google-ibm-suchasni-instrumenty-formuvannya-osvitnoho-seredovyscha-navchalno-doslidnytskoi-diyalnosti-ditej/>

Секція 1. МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ТА РОЗРОБКА ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Абдулін А.А.	Програмне забезпечення прогнозування продажу мінеральної води супермаркетом методами поліноміальної регресії	3
Березівська М.Г., Шиманська К.В.	Застосування методів машинного навчання для інвестиційних рішень	5
Безсмертний С.В., Яремчук С.І.	Двоїстий симплекс-метод. Навчаюча програма	7
Васильчук М.А., Сугоняк І.І.	Веб-орієнтована система оцінки земельних ділянок	9
Войтенко О.М., Грабар О.І.	Проектування та розробка веб-додатку інтерактивної дошки	11
Гавронський В.С., Марчук Г.В.	Мережеве навчання	13
Данилюк В.А., Ковальчук А.М.	Інформаційна система аналізу надійності автомобіля за даними автосервісів	15
Доценко О.О.	Порівняння Scrum та Kanban	17
Кравець І.В., Кравченко С.М.	Тенденції використання JavaScript Frameworks	19
Кириченко Ю.М.	Управління якістю проекту	21
Кушнірчук О.М., Коротун О.В.	Огляд веб-сервісів прогнозування успіху кінофільмів	23
Левицький О.Ю.	Мультиплатформенна гра "Puzzle Story" з використанням середовища Unity	25
Ліневич О.В.	Вдосконалення управління комп'ютерною мережею Інтернет провайдера	27
Лук'янчук Я.В.	Порівняння web-сервісів для проведення та дослідження грошової оцінки земельних ділянок	29
Марченко О.О., Вакалюк Т.А.	Переваги та недоліки використання мікросервісної архітектури при розробці програмного забезпечення	31
Прус О.І.	Проблемні аспекти діджиталізації	33

Плечистий Д.Д., Степчин В.Я.	фінансової структури Роль систем управління проектами в процесі розробки програмного забез- печення	35
Сьомко С. Л., Плечистий Д.Д.	Рендеринг веб-сторінок	37
Савченко Ю.М., Єфремов Ю.М.	Сервіс для покращення роботи диспе- черських служб таксі	39
Тимофієва О.П.	Впровадження тендерної платформи як інструмент оптимізації закупівель на приватному підприємстві	41
Тишківський І.І., Левківський В.Л., Гришкун Є.О.	Необхідність розробки додатку для забезпечення конференцій з викорис- танням технології Peer-to-Peer	43
Туйчев В.В., Кательніков Д.І.	Розробка програмного забезпечення доповненої реальності для розпізна- вання рухів з використанням техноло- гій Swift, Arkit, Coreml	45
Фарина І.В., Марчук Г.В., Левченко А.Ю.	Онлайн-аукціон	47
Проценко А.Г.	Використання інтелектуального ана- лізу даних та аналітики в сучасних CRM-системах	49
Ярошинська О.К.	Web-орієнтована система статистич- ної обробки лабораторних показників	51
Глухенький С.О.	Необхідність розробки системи аналі- зу захищеності інформації в інформа- ційно-комунікаційних системах і ме- режах	55
Мельниченко К.А., Лобанчикова Н.М.	SCADA-система управління мікрок- ліматом неврологічного відділення міської лікарні	57
Грішаєв Д.В.	Аналіз сучасних хмарних технологій	59
Сорока М.М.	Аналіз актуальності систем автомати- зації в сфері контролю за обігом ін- формації підприємств	61
Гудима О.Б.	Система управління розумним будин- ком за допомогою голосового поміч- ника	63

Березівська М.Г., Шиманська К.В.	Ухвалення інвестиційних рішень в умовах застосування штучного інтелекту і машинного навчання	65
Бабійчук В.П.	Підсистема інтелектуального аналізу попиту для інтернет-магазину з продажу комп'ютерної техніки	67

Секція 3. ЦИФРОВА ОБРОБКА СИГНАЛІВ В АВТОМАТИЗОВАНИХ ТА ІНФОРМАЦІЙНО-ВИМІРЮВАЛЬНИХ СИСТЕМАХ

Безвесільна О.М., Чепюк Л.О.	Обробка даних струнного гравіметра	68
Подчашинський Ю.О., Лугових О.О., Шавурська Л.Й.	Визначення параметрів переміщень об'єктів на основі алгоритмічної обробки їх зображень	70
Подчашинський Ю.О., Шавурська Л.Й.	Дослідження методів сегментації зображень для отримання вимірної інформації	74
Чепюк Л.О.	Порівняння методів побудови швидкокодуючих цифрових обчислювальних пристроїв для визначення геометричних ознак виробів з природного каменю	78

Секція 4. КОМП'ЮТЕРНО-ІНТЕГРОВАНІ ТЕХНОЛОГІЇ. ПРИЛАДОБУДУВАННЯ

Георговський Д.Г., Ткачук А.Г., Кравчук А.Р.	Автоматизована система побудови карти дна водного об'єкту та аналізу якості води у ньому	80
Ткачук А.Г., Сідоров В.О.	Автоматизована система керування технологічним процесом варіння паперової маси	82
Павлюк Д.Ю., Добржанський О.О.	Галузь використання технології ідентифікації руки	84
Андрієць Є.М., Коваль А.В., Гуменюк А.А.	Алгоритмічно-програмне забезпечення автоматизованої мехатронної системи «робот-гексапод»	86
Гриневич М.С., Коваль А.В.,	Управління автоматизованою мобільною платформою у вигляді робота-	88

Ткачук А.Г. Olena Bezvesilna, Andrii Tkachuk, Anna Ostapchuk	павука за допомогою ROS The main components of aviation gravimetric system	90
---	--	----

Секція 5. ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЯХ ТА МЕДИЦИНІ

Довбиш С.В.	Дослідження системи діагностики гестозу вагітних	92
Хоменко Ж.М., Домбровський Є.М.	Підсистема забезпечення безпеки у системі управління розумним будин- ком (системи шифрування)	94
Хоменко Ж.М., Мейнарович А.В.	Система комплексної охорони пери- метру	96
Zh.M. Khomenko, M.S. Nosach	Experimental research of digital filtering in the separation of breathing signals and heart contractions to asses the control of the driver's condition	98
Бенедицький В.Б., Радченко К.А.	Вплив аероіонів на фізіологічні пока- зники людини	100
Грек О.В., Скрицький Р.І.	Огляд матеріалів для виготовлення ендопротезів суглобів	102
Нікітчук Т.М., Грек О.В., Фещенко С.О.	Розробка автоматизованої системи визначення в'язкості крові для апарата гемодіалізу	104
Хоменко Ж.М., Хоменюк Д.Б., Костюшко В.Ю.	Алгоритм передачі сигналу у разі виникнення пожежі за допомогою GSM модуля	106
Ципоренко В.В., Бойченко М.О., Кондратюк В.В.	Моделі та засоби радіоелектронного полігону	108
Ковальчук А.В., Чміленко О.В., Ципоренко В.Г.	Розробка антени Вівальді для GSM зв'язку	110
Ярмола О.О., Чухов В.В.	Дослідження розбалансування діюдно- го мосту з конденсатором	112

Секція 6. ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ОСВІТІ

Абрамов М.В., Черненко В.П.	Формування комп'ютерної грамотності учнів початкових класів на уроках інформатики із застосуванням ігрових технологій	114
Гнатенко А.В.	Формування алгоритмічного мислення учнів початкової школи засобами інформаційно-комунікаційних технологій	116
Козицька Ю.В., Черненко В.П.	Дослідження розвитку творчих здібностей на уроках інформатики	118
Шевченко Л.О.	Особливості формування інформаційної компетентності на уроках інформатики	120
Гаврилюк О.Д.	Використання ресурсів Stata при підготовці майбутніх бакалаврів статистики	122
Дзяловська С.Л., Поліщук Т.В.	Розв'язування задач дискретної математики з використанням GeoGebra 6.0	125
Зінченко Ю.М.	Візуалізація області зміни декількох змінних в GeoGebra 6.0	127
Поліщук Т.В.	Використання GeoGebra 6.0 при дослідженні функцій на неперервність	129
Кабанюк Т.П., Поліщук Т.В.	Моделювання прикладних задач математики в GeoGebra 6.0	131
Катеринич Л.О., Сафаров Е.Т.	Розробка навчаючої системи	133
Лаговский А.М., Вакалюк Т.А.	Необходимость разработки системы «IPASS»	135
Праздников В.О.	Веб-система порівняння категорій та товарів інтернет магазинів	137
Головня В.Р.	Необхідність розробки веб-додатку для оптимізації ведення звітності у навчальних закладах	138
Ткаченко І.А., Краснобокий Ю.М.	Використання ІКТ у вивченні природничих дисциплін	140
Корчмар Н.Г., Вакалюк Т.А.	Огляд систем управління навчанням, що доцільно використовувати для	142

Шевченко С.М.	дистанційної форми навчання Розвиток пізнавальних здібностей школярів в початкових класах на уро- ках інформатики	144
Свінцицька О.М.	Формування комунікативної компе- тентності сучасного фахівця ІТ-галузі	146
Ткачук Г.В., Стеценко Н.М.	Використання тригерів для створення засобів контролю з педагогіки	148
Ткачук Г.В., Стеценко В.П.	Критерії добору хмарних сервісів для використання в освітньому процесі	150
Шимкова Ю.М.	Можливості хмарних технологій се- редовища Google	152

Наукове видання

**Тези доповідей
II Всеукраїнської науково-
практичної інтернет-конференції здобу-
вачів вищої освіти і молодих учених
«Інформаційно-комп'ютерні
технології: стан, досягнення та перс-
пективи розвитку»**

Відповідальний за випуск:

Н.М. Лобанчикова