

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

**ХІ МІЖНАРОДНА
НАУКОВО-ПРАКТИЧНА
КОНФЕРЕНЦІЯ**

**ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ І
АВТОМАТИЗАЦІЯ – 2018**

Збірник доповідей

Частина II

Одеса,
4-5 жовтня 2018

ЗМІСТ

<i>МОРОЗ А. Н.</i>	3
<i>НОЖКО Т.Г.</i>	4
<i>УЕНОРОВ В.В., РОХЛЕВИНА Н.О.</i>	6
<i>РОМАНЮК О.Н., ЛИСЕНКО Є.С., ВОЙТ Б.Л.</i>	7
<i>РОМАНЮК С. О., НЕЧИПОРУК М. Л.</i>	10
<i>РОМАНЮК О. Н., ПАНФІЛОВА Ю. О., ЧАН А. Л. В.</i>	13
<i>РИБАЛКО І. І., БОГДАНОВА Л. М., АНОСОВ В. Л.</i>	16
<i>СКАКОВСЬКИЙ Ю.М., БАБКОВ А.В.</i>	17
<i>СТАНОВЬКА Т.П., СПРОМЛЯ С.Г., БОЛТАЧ С.В.</i>	20
<i>СУЛИМА Ю.Ю., СУЛИМА Ю.Є.</i>	22
<i>ТРАЧ Н.Р., ВОЛКОВ В.Э.</i>	24
<i>ЮРЧЕНКО В. В., БОГДАНОВА Л. М., АНОСОВ В. Л.</i>	25
<i>УАНАКОВ В.Р.</i>	27
<i>ГНАТЕНКО В.Ю., СТУПЕНЬ П.В.</i>	29
<i>ЛЕОНТЬЄВА І.О., ХОБІН В.А.</i>	31
<i>КОРНІЄНКО Ю.К., БОЙЦОВА О.С., ШАМРАЙ О.А.</i>	33
<i>КОРНІЄНКО Ю.К., КОТЛИК С.В., БОЙЦОВА О.С., ШАМРАЙ О.А.</i>	35
<i>ІВАНОВА А.Г., ОЛЬШЕВСЬКА О.В.</i>	38
<i>ШЕРШУН О.О., ОЛЬШЕВСЬКА О.В.</i>	40
<i>ВОЛКОВА А.Ю., ПРУС В.В., ОЛЬШЕВСЬКА О.В.</i>	42
<i>ХАРАШ К.М., ОЛЬШЕВСЬКА О.В.</i>	43
<i>БОГДАНОВ А.С., КОРНІЄНКО Ю.К.</i>	45
<i>СКАЛІЙ Д.О., ОЛЬШЕВСЬКА О.В.</i>	47
<i>ДЖИДЖУЛА М.В., КОРНІЄНКО Ю.К.</i>	48
<i>ЄПІФАНОВА А.О., КОРЖАН В.С., ОЛЬШЕВСЬКА О.В., ЛОМОВЦЕВ П.Б.</i>	49

ОТСЛЕЖИВАНИЕ ОБЪЕКТОВ И ИХ РАСПОЗНАВАНИЕ С ПОМОЩЬЮ АЛГОРИТМОВ

Область обработки изображений, связанная с распознаванием объектов на видеопоследовательностях, интенсивно развивается на протяжении последних двух десятилетий. Большое число известных в настоящее время алгоритмов может быть условно разделено на три основных класса: алгоритмы, основанные на представлении последовательности изображений видеопотоком; байесовские алгоритмы и комбинированные алгоритмы, в которых использованы одновременно модель видеопотока и байесовский подход. Наиболее известные алгоритмы первого типа – алгоритм Лукаса – Канаде [1] и алгоритм Ши –Томаши[2]. Ко второму типу относятся, например, алгоритмы, основанные на применении фильтра Калмана [3]. Популярными в настоящее время алгоритмы конденсации Изарда – Блейка [4] и другие [5, 6] используют одновременно представление последовательности изображений в виде видеопотока и байесовскую модель его возможных изменений.

В статье [7] были предложены алгоритмы обнаружения и отслеживания динамических объектов видеопоследовательностей полутоновых изображений. Разработаны методы обнаружения и отслеживания динамических объектов на цветных видеопоследовательностях, основанные на кластерных представлениях изображений. Кластеризация цветных изображений проводилась с помощью фонового кадра и методов наращивания областей с одновременным вычислением средних характеристик кластера на каждом шаге.

Это позволило получить устойчивое обнаружение динамических объектов цветных видеопоследовательностей, а также их отслеживание в режиме реального времени. Представлены также новые алгоритмы распознавания полутоновых и цветных изображений, основанные на сравнении плоских укладок графов, которые описывают кластеризованные оценки этих изображений. В отличие от классической NP-трудной задачи нахождения изоморфных подграфов двух графов задача сравнения плоских укладок двух раскрашенных графов может быть сформулирована как разрешимая за полиномиальное время. Различные версии алгоритмов сравнения плоских укладок двух графов требуют в худших случаях от $O(n^3)$ до $O(n^4)$ операций, где n число вершин большего графа, хотя для большинства практических задач распознавания число операций $O(n)$. В частности, линейное время необходимо для сравнения плоских укладок графов с индивидуальной раскраской вершин или графов, не содержащих большого числа повторяющихся подграфов. Построенные алгоритмы схожи с алгоритмом сравнения изображений объектов путем вычисления максимума коэффициента корреляции между одним из них и всевозможными сдвигами и поворотами второго.

Список литературы

1. Lucas, B.D. An iterative image registration technique with an application to stereo vision /B.D. Lucas, T. Kanade // Proc. International Joint Conference on Artificial Intelligence. – Vancouver, Canada, 1981. – P. 674–679.
2. Shi, J. Good features to track / J. Shi, C. Tomasi // IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR94). – Seattle, 1994. – P. 593–600.
3. Matthies, L.H. Kalman filter-based algorithms for estimating depth from image sequences / L.H. Matthies, T. Kanade, R. Szeliski // Int. Journal of Computer Vision. – Vol. 3. – 1989. – P. 209–236.
4. Isard, M. Condensation – conditional density propagation for visual tracking / M. Isard, A. Blake // Int. Journal of Computer Vision. – 1998. – № 29(1). – P. 5–28.
5. Isard, M. BraMBLe: A Bayesian Multiple-Blob Tracker / M. Isard, J. MacCormick // International Conference on Computer Vision. – Vancouver, Canada, 2001. – Vol. 2. – P. 34–41.
6. A Tutorial on Particle Filters for On-line Non-linear/Non-Gaussian Bayesian Tracking / S. Arulampalam [et al.] // IEEE Transactions on signal processing. – V. 50. – № 2. – 2001. – P. 174–188.
7. Залесский, Б.А. Отслеживание и распознавание движущихся объектов на основе их кластерного представления / Б.А. Залесский, А.И. Кравчонок // Информатика. – № 2. – 2004. – С. 68–78.

ЗДОРОВИЙ ОБРАЗ ЖИТТЯ ТА ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ

Дана робота присвячена питанням взаємозв'язків інформаційних технологій та здорового образу життя. Було проаналізовано різні пристрої для відстеження показників організму людини та виявлені певні критерії для визначення переваг та недоліків різних програмних продуктів та пристроїв. За даними аналізу було виявлено суттєві недоліки деяких пристроїв, а саме неточність вимірювань та в деяких пристроях відсутність сумісності з різними операційними системами.

Інформаційні технології являють собою одну з найважливіших складових процесу використання інформаційних ресурсів в різних сферах життя. Невід'ємною тенденцією ІТ-індустрії є активне впровадження здорового образу життя через створення різноманітних програмних засобів та пристроїв для можливості слідкувати за фізичною активністю, здоровим харчуванням, тощо.

Зростання мобільних додатків, присвячених питанням здоров'я, спорту, збалансованого харчування продовжується вже декілька років. Раніше мобільні додатки лише накопичували інформацію про користувача, але наразі деякі з них можуть виконувати прогнозування стану користувача та виносити певні рекомендації щодо зміни способу життя. Таке зростання популярності даного напрямку зумовлене допомогою в позбавленні та запобіганні хронічних захворювань, підтримки та покращення здорового стану організму та правильне розподілення фізичних навантажень[1].

Сучасний ринок надає великий вибір пристроїв для відстеження стану користувача, проте дані девайси мають один вагомий спільний недолік - неточність вимірювань показників стану. Також слід відзначити, що програмна частина ринку також має суттєві недоліки, пов'язані з відсутністю універсальності під різні платформи та операційні системи.

При дослідженні основних проблем даної предметної області був використаний системний підхід, аналіз аналогів і виявлення критеріїв проведення з використанням методів інтелектуального аналізу даних.

За допомогою аналізу було виявлено пристрої, якими найчастіше користуються, а саме Apple Watch та Samsung Galaxy Watch (смарт годинники) та декількі фітнес-трекери: Xiaomi Mi Band 3, Meizu Band та Huawei Honor Band 4 та показано основні критерії оцінки якості даних веб-ресурсів в порівнянні їх між собою (табл.1, табл. 2).

Таблиця 1. Порівняння аналогів смарт годинників

Критерій	Apple Watch	Samsung Galaxy Watch
Інтуїтивно зрозумілий інтерфейс	+	+
Можливість вимірювання пульса	+	+
Шагомір	+	+
Відстеження швидкості руху	+	+
Відстеження витрати енергії (калорії)	+	+
Відстеження часів активності	+	+
Наявність програмного забезпечення на мобільному пристрої	-	+
Сумісність з різними операційними системами	-	+
Автономна робота пристрою	18ч	72ч

Виходячи з цих даних можна зробити висновки, що загалом смарт годинники достатньо зручні для відстеження показників організму користувача, мають достатню ємність акумулятора для автономної роботи. Також, спираючись на дані, представлені компанією Apple в вересні 2018 року[2], нова модель Apple Watch 4 володіє оновленою версією пульсометра, який передає найточ-

ніші дані серцевого ритму. Дана програма була схвалена American Head Association. Та девайс має унікальну функцію розпізнавання падіння яка супроводжується викликом швидкої допомоги, якщо користувач за певний проміжок часу не вимкне виклик.

Таблиця 2. Порівняння аналогів фітнес трекерів

Критерій	Xiaomi Mi Band 3	Meizu Band	Huawei Honor Band 4
Наявність інтерфейсу	+	+	+
Можливість вимірювання пульса	+	+	+
Шагомір	+	-	+
Відстеження швидкості руху	+	-	
Відстеження витрати енергії (калорії)	+	-	+
Відстеження часів активності	+	-	+
Автономна робота пристрою	480ч	168ч	336ч

Спираючись на дані, приведені вище можна зробити висновки, що більшість фітнес трекерів задовільняє потребам для відстеження необхідних показників. Також можна відмітити, що дані девайси мають додатки на мобільні пристрої, що робить зручним відображення даних та налаштування трекеру під потреби користувача.

З аналізу різних видів пристроїв для занять спортом, можна зробити висновок, що фітнес трекери та смарт годинники дуже зручні, проте, якщо користувачу потрібні тільки показники його активності переваги мають фітнес трекери, завдяки сумісності з різними платформами та більшою автономністю роботи.

Також слід відзначити, що існує багато веб-ресурсів для консультації стосовно правильного харчування, створення дієт виходячи з образу життя користувача та його потреб та мобільні додатки для організації фізичних тренувань та комплекси фізичних навантажень здатні відстежувати поточні показники навантаження на організм.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

- [1] Технологии "завтрашнего дня": 6 популярных направлений IT стартапов 2016 года [Електронний ресурс]. – 2014. – Режим доступу до ресурсу: <https://delo.ua/businessman/tehnologii-zavtrashnego-dnja-6-populjarnyh-napravlenij-it-starta-234552/>.
- [2] Презентация Apple [Електронний ресурс]. – 2018. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.apple.com/ru/apple-events/>.

RECOGNITION OF OBJECTS AND SCOPE OF APPLICATION

The main algorithms of pattern recognition, their application and the possibility of implementation. Methods and methods of application, areas in which there is an urgent need for applications of this technology.

The 21st century is the century of technological progress, the beginning of a new industrial revolution in industry and robotics. The main problem for today is the training of the system and the very recognition itself. It is that machine intelligence without learning can not distinguish any object, it must be trained, given the necessary knowledge and information. The problem of learning the recognition of images is interesting not only from the applied side, but also from the fundamental point of view. From an applied point of view, the solution to this problem is important primarily because it opens the possibility of automating many processes that until now have been associated only with the activity of the living brain. The fundamental importance of the problem is closely connected with the question that increasingly arises in connection with the development of the ideas of cybernetics: what can and what the machine can not fundamentally do? To what extent can the capabilities of the machine be approximated to the capabilities of the living brain? In particular, can a machine develop the ability to learn from a person the ability to perform certain actions depending on the situations that arise in the environment? [1]

As a result of the research the following tasks are solved:

- Analysis of existing methods of creating software tools and selecting the most appropriate ones, evaluating the advantages and disadvantages of each methodology;
- Conduct research on the subject area and choose design technology;
- Develop a software tool for pattern recognition.

The range of tasks that can be solved with the help of recognition systems is extremely wide.

This includes not only the recognition of visual and auditory images, but also the task of recognizing complex processes and phenomena that arise, for example, when choosing the appropriate actions by the head of the enterprise or choosing the optimal management of technological, economic, transport or military operations. In each of these problems, some phenomena, processes, states of the external world are analyzed [2].

The essence of the research is to train the warehouse robot to recognize the details and boxes to speed up the process of issuing the goods to the client at the specialized points of issue of the goods. That will reduce the waiting time for the client, reduce the cost of maintaining staff and will increase the productivity of issuing goods, especially on holidays.

Conclusion. Summing up, we can say that before you start analyzing an object, you need to get a certain information about it in some way or other. Such information is a characteristic of objects, their display on the set of perceiving organs of the recognition system. It is also necessary to take into account external factors that can affect the result of recognition, namely: illumination, the quality of the perception of the camera and of course the complexity of the part.

Literature:

1. Scientific and technological development perspectives of the nearest future – URL: <http://iissiology.net/en/publications/212-scientific-and-technological-development-perspectives-of-the-nearest-future>.
2. What's the Difference Between Artificial Intelligence, Machine Learning, and Deep Learning? URL: <https://blogs.nvidia.com/blog/2016/07/29/whats-difference-artificial-intelligence-machine-learning-deep-learning-ai/>.
3. Цветков А. А., Шорох Д. К., Зубарева М. Г., Юрсков С. В., Шуклин А. В., Хамуш А. Л., Ануфриев И. Б. Алгоритмы распознавания объектов [Текст] // Технические науки: проблемы и перспективы: материалы IV Междунар. науч. конф. (г. Санкт-Петербург, июль 2016 г.). — СПб.: Свое издательство, 2016. — С. 20-28. — URL <https://moluch.ru/conf/tech/archive/166/10825/>
4. Теория распознавания образов — URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Теория_расознавания_образов

ФОРМУВАННЯ ВІДРІЗКІВ ПРЯМИХ БАГАТОРОЗРЯДНИМИ СЕГМЕНТАМИ

Відрізки прямих мають найбільшу питому вагу в сукупності графічних примітивів, тому підвищення продуктивності лінійного інтерполювання є актуальною задачею.

У статті пропонується метод сегментного формування відрізків прямих.

Послідовність крокових переміщень при формуванні примітива утворює його крокову траєкторію. Назвемо сполучення крокових переміщень у напрямку меншого координатного приросту вектора (непровідної координати) – комбінацією крокових приростів. Так, наприклад, комбінація крокових приростів 01 означає, що в напрямку непровідної координати в i -му такті крокове переміщення відсутнє, а в наступному ($i+1$) такті – виконується. Частина траєкторії, яку отримано в результаті опрацювання комбінації крокових приростів за умови, що в напрямку провідної координати переміщення виконуються в кожному інтерполяційному такті, назвемо цифровим сегментом.

Пропонується такий метод прискореного формування крокової траєкторії. Координатний простір розбивають на ділянки, межі яких легко відслідковувати шляхом порівняння. Для кожної ділянки визначають можливі комбінації сполучень крокових приростів і вибирають для інтерполювання ті, які мають найбільшу ймовірність появи та забезпечують необхідну точність відтворення крокової траєкторії. Для визначення типу цифрового сегмента вводять відповідну оцінювальну функцію, яку налаштовують на розрахунок найбільш ймовірного для виділеної ділянки цифрового сегменту. Шляхом розрахування оцінювальної функції визначають тип цифрового сегмента. За необхідності уточнюють тип цифрового сегмента серед його можливих кандидатів.

Розглянемо для прикладу формування відрізків прямих із використанням чотирирозрядних цифрових сегментів згідно з запропонованим методом.

На рис. 1 перший півоктант розбито на 4 ділянки з межами, які легко відслідкувати за співвідношенням приростів координат вектора. Для кожної ділянки використаємо різні типи чотирирозрядних комбінованих приростів, які мають різний розподіл залежно від нахилу відрізка прямої.

Достатньо розглянути всі можливі відрізки прямих, які можна сформувати в межах ділянок А і В, оскільки перехід від ділянок С і D до А і В легко здійснити з використанням правила подвійності крокових приростів [1].

Розглянемо найбільш несприятливі випадки при інтерполяції відрізків прямих чотирирозрядними сегментами та покажемо, що похибка інтерполяції в даних випадках не перевищуватиме кроку дискретизації.

Вибір комбінації крокових приростів можна виконати таким чином, щоб ординатне відхилення кінцевих точок цифрового сегмента від відрізка прямої не перевищувало половину кроку дискретизації. На рис. 2 сірим кольором виділено зони, у межах яких може бути розміщено відрізок прямої, що апроксимується цифровим сегментом за умови виконання поставленого обмеження. З рис. 2 видно, що використання комбінації 1000 (0001) може призвести до похибки інтерполювання, яка буде перевищувати крок дискретизації. При використанні ж комбінації крокових приростів 0100 (0010) похибка не буде перевищувати крок дискретизації. Це пояснюється центруванням похибки за рахунок виконання діагонального кроку всередині сегмента.

Оскільки кутовий коефіцієнт нахилу прямої для ділянки А не перевищує $1/4$, то приріст функції $y = (\dot{I} \ddot{I} / \dot{A} \ddot{I}) \cdot x$ не перевищуватиме кроку дискретизації при збільшенні аргументу на чотири дискрети, тому можливі такі комбінації приростів по непровідній координаті: 0000, 1000, 0100, 0010, 0001. $\dot{I} \ddot{I}$, $\dot{A} \ddot{I}$ -відповідно менший та більший прирости відрізка прямої.

Для ділянки А найбільш поширеними (близько 50%) є комбіновані прирости 0000. Прирости, які містять одну одиницю, мають у середньому однакову ймовірність появи – близько 12,5 %. Для спрощення будемо виконувати апроксимацію відрізка прямої цифровими сегментами двох типів – 0000 і 0100, що забезпечить похибку інтерполювання, яка не перевищує крок дискретизації.

Для визначення крокових приростів використаємо оцінювальну функцію Петуха-Обідника, яку розраховують за формулами [1]

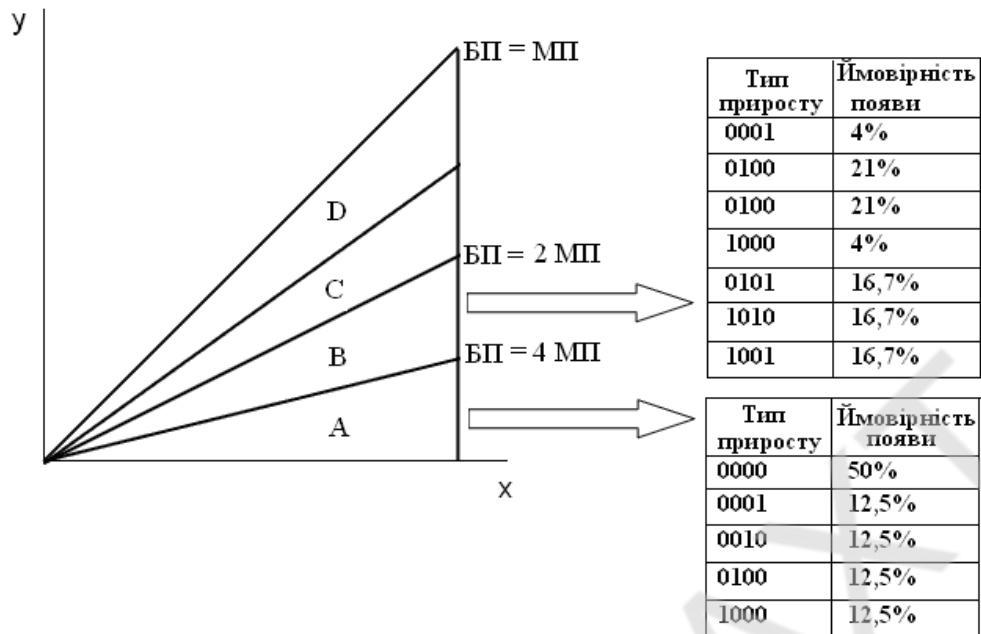


Рис. 1. Ймовірність появи комбінації крокових приростів

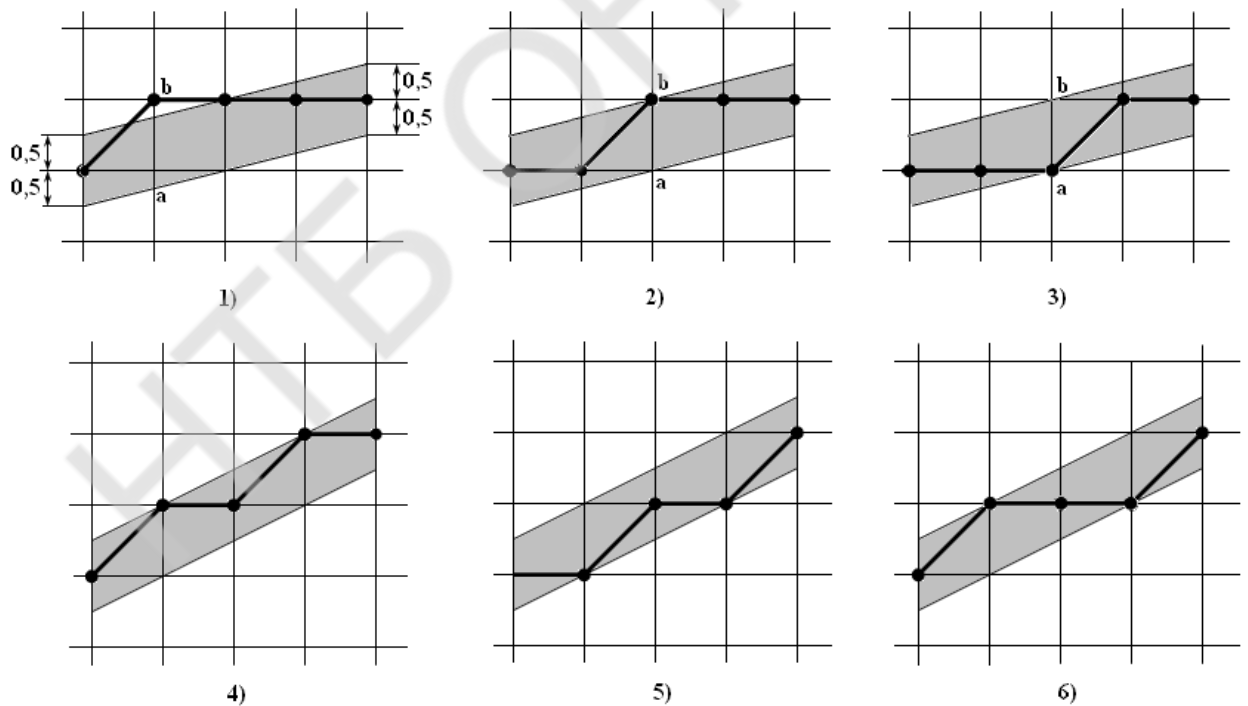


Рис. 2. Вибір типу комбінованого приросту

$$OF_{i+4} = OF_i - \dot{\lambda} \ddot{I} \quad \text{при } OF_i \geq 0,$$

$$OF_{i+4} = OF_i + (\dot{\lambda} \ddot{I} - \dot{\lambda} \ddot{I}) \quad \text{при } OF_i < 0.$$

При $OF_i \geq 0$ виконують крокове переміщення у напрямку провідної координати, а при

$OF_i < 0$ – переміщення по обом координатам (діагональний крок). Початкове значення оцінювальної функції приймають рівним $\lfloor \dot{A} \ddot{I} / 2 \rfloor$.

Для визначення типу комбінованого приросту для ділянки А (див. рис. 5.1) використаємо оцінювальну функцію, яку будемо розраховувати за формулами

$$\begin{aligned} OF_{i+4} &= OF_i - 4\dot{I} \ddot{I} && \text{при } OF_i \geq 0, \\ OF_{i+4} &= OF_i + \dot{A} \ddot{I} - 4\dot{I} \ddot{I} && \text{при } OF_i < 0. \end{aligned}$$

При $OF_{i+4} \geq 0$ формують цифровий сегмент 0000, а при $OF_{i+4} < 0$ – 0100. Розрахунок OF_{i+4} виконують $\dot{A} \ddot{I} / 4$ раз, якщо БП кратне чотирьом. У протилежному випадку цикл інтерполювання включає $\lfloor \dot{A} \ddot{I} / 4 \rfloor + 1$ тактів. Для визначення кратності БП чотирьом виконується маскування двох молодших розрядів БП.

Оскільки послідовність крокових приростів по непровідній координаті симетрична відносно свого центра [2] і кутовий коефіцієнт нахилу прямої не перевищує 1/4, то перший і другий крокові прирости нульові і, відповідно, останній і передостанній крокові прирости теж повинні бути нульовими. Якщо два молодші розряди БП ненульові, то при формуванні останнього чотирьох-розрядного приросту здійснюється відсікання $4-P$ розрядів, де P – результат маскування двох молодших розрядів БП. Якщо $D=1$, то останній цифровий сегмент містить лише один нульовий розряд. За умови, що $D=2$, останній цифровий сегмент дорівнює 00. Якщо $D=3$, то останній цифровий сегмент дорівнює 000 або 010 залежно від знаку OF .

Для ділянки В, яка містить відрізки прямих із кутом нахилу $1/4 < k \leq 1/2$, використовуються виключно комбіновані прирости, які включають одну або дві одиниці, причому комбінації, які містять дві одиниці поряд, – заборонені, оскільки при інкрементному інтерполюванні це призвело б до похибки, яка перевищувала максимально допустиму. Комбінації крокових приростів, які містять одну одиниця, зустрічаються значно рідше – у 8% випадків. Більш ймовірними при інтерполяції будуть крокові прирости, що містять 2 одиниці. Ймовірність появи такої комбінації крокових приростів – 92%. На рис. 5.2 показано, що для інтерполяції з похибкою, що не перевищує кроку дискретизації, можливо використання будь-якої допустимої комбінації із двома одиницями. Виберемо, наприклад, комбінацію крокових приростів 0101, тоді всі відрізки з ділянки В можна апроксимувати цифровими сегментами двох типів 0100 і 0101. Оцінювальна функція для цього випадку має такий вигляд

$$\begin{aligned} OF_{i+4} &= OF_i - 4\dot{I} \ddot{I} + \dot{A} \ddot{I} && \text{при } OF_i \geq 0, \\ OF_{i+4} &= OF_i + 2\dot{A} \ddot{I} - 4\dot{I} \ddot{I} && \text{при } OF_i < 0. \end{aligned}$$

Процедура визначення останнього цифрового сегмента аналогічна раніше розглянутій.

Для розглянутого випадку досягається підвищення продуктивності до чотирьох разів при похибці інтерполяції, яка не перевищує кроку дискретизації. При збільшенні розміру цифрового сегменту час формування відрізка прямої зменшується, однак похибка інтерполяції збільшується.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Романюк О. Н. *Комп'ютерна графіка. Навчальний посібник*— Вінниця: ВДТУ, 2001. — 129 с.
2. Романюк О. Н. Контроль реалізації функцій лінійного інтерполювання. *Вісник Вінницького політехнічного інституту*. — 1996. — № 4. — С. 28—32

ФОТОГРАММЕТРИЧНІ КОМП'ЮТЕРНІ ЗАСОБИ ОТРИМАННЯ 3D-МОДЕЛЕЙ
ЗОБРАЖЕНЬ ОБЛИЧ ЛЮДИНИ

Проаналізовано ринок сучасних програмних рішень для створення та редагування тривимірних моделей зображень облич людини, що дозволяє обрати оптимальне рішення для конкретно визначених завдань.

Розглянуто особливості сучасних пакетів прикладних програм для фотограмметрії.

Фотограмметрія – це процес створення 3D-моделей по фотографії. Сьогодні фотограмметрія знаходить широке застосування для вирішення прикладних завдань будівництва, архітектури, промислового моделювання, медицини [1], а також у мистецтві. Існує багато фотометричних комп'ютерних засобів отримання 3D-моделей зображень облич людини, а тому актуальними є питання їх порівняльного аналізу.

3D-моделювання по фотографії застосовується в тих випадках, коли немає можливості відтворити 3D-модель за кресленнями. До того ж, така технологія дозволяє проводити моделювання великих географічних або промислових об'єктів без проведення натурних вимірювань. Цей вид моделювання корисний для проведення дистанційних вимірів в умовах, де перебування людини може бути небезпечним.

Фотограмметрія почала розвиватися практично відразу з появою фотографії, але спочатку застосовувалася лише для відтворення ландшафтів і побудови топографічних карт. Моделювання по фотографії дозволяє швидко і просто створювати 3D-моделі, частково автоматизуючи процес за рахунок сучасного забезпечення [2].

Таким способом важко створювати складні моделі, але він застосовується в багатьох напрямках. Один з напрямків – використання фотограмметрії в пластичній хірургії. Для створення 3D-моделі та проведення необхідних розрахунків достатньо використати фотокамеру, калібрувальний стенд, точний штатив для роботи у вертикальній та горизонтальній площині а також програмне забезпечення, що дозволить створити точкову тривимірну модель обраного об'єкта.

Для створення тривимірних моделей за фотографіями існує різноманітне програмне забезпечення. Більшість існуючих рішень мають чітку галузь застосування, зокрема, створення моделей для комп'ютерних ігор, складання тривимірних карт ландшафту, створення медичних моделей, тощо.

FaceGen Modeller – спеціалізоване програмне забезпечення, що застосовується для створення тривимірних моделей обличчя та розробки персонажів для комп'ютерних ігор [3]. Являє собою комерційне програмне забезпечення та має безкоштовний пробний період. Поданий інструментарій дозволяє редагувати отриману 3D-модель, у режимі реального часу додавати та змінювати моделі обличчя (рис. 1).



Рис. 1. Динамічне змінення текстур моделі

Headshop – комерційний програмний плагін, розроблений для сумісної роботи з середовищем тривимірного моделювання DAZ Studio, що дозволяє моделювати обличчя на основі портретних фото [4]. Потребує від користувача розставлення опорних точок (рис. 2), дозволяє редагувати отриману тривимірну модель у вбудованому редакторі. Використання опорних точок дозволяє використовувати отриману модель для проведення аксонометричних вимірювань.



Рис. 2. Процес розставлення опорних точок в програмному забезпеченні Headshop

Strata Foto 3D – програмне забезпечення для створення 3D-моделей зі створенням масок. Моделі можуть бути експортовані в Photoshop для накладання текстур. Спеціальний плагін допомагає програмі визначити положення камери та автоматично відтворити обраний користувачем об'єкт у тривимірному просторі.

Autodesk 123D – безкоштовний програмний додаток, що дозволяє створювати 3D-моделі з будь-якої фотографічної техніки. Програма дозволяє створити тривимірну модель за допомогою незначного масиву JPG файлів.

123D розроблена для роботи з 3D-прінтерами та дозволяє конвертувати одержану тривимірну модель у мову команд G-CODE для пристроїв з числовим програмним керуванням (ЧПУ верстати) [5]. Дана програмна технологія дозволяє швидко розробити індивідуальну тривимірну модель обличчя для використання в пластичній хірургії (рис. 3).



Рис. 3. Тривимірна маска лица людини з дефектом

Розглянемо один із алгоритмів. Отримане зображення розбивається на суперпікселі (superpixel), невеликі сегменти зображення, схожі за текстурою. Однорідні предмети і навіть рівні поверхні, як правило, розбиваються на кілька суперпікселів, але, тим не менш, суперпікселі лежать цілком у рамках одного предмета або поверхні, якщо поверхня має яскраво виражену границю.

Алгоритм для кожного суперпікселя намагається з'ясувати його глибину та орієнтацію в тривимірному просторі щодо точки, з якої робився фотознімок, тобто знайти поверхню (площину), на якій він лежить. Ця поверхня може мати будь-яке розташування в просторі.

У проекті використовується попереднє навчання взаємозв'язкам сукупності безлічі ознак суперпікселей (ділянок зображення) і відстаней до них. Навчальний алгоритм використовує модель MRF (поле Маркова), беручи до уваги обмеження на відносні відстані між сусідніми суперпікселями, тобто враховуючи, що з певною ймовірністю два сусідніх ділянки швидше за все знаходяться приблизно на однаковій відстані від точки спостереження, або навіть вони можуть перебувати на одній площині, ніж належати різним об'єктам, далеко рознесеними в просторі (як наприклад паркан і фон за ним).

Обробивши сегментоване на суперпікселі зображення в заздалегідь навчений MRF, алгоритм отримує на виході позицію і орієнтацію кожного суперпікселя. Цього достатньо для побудови тривимірної моделі сцени, текстурою до якої є сам фотознімок [6].

3D-моделювання по фотознімкам має переваги в таких ситуаціях:

- у разі відсутності креслень виробу;
- у разі неможливості проведення натурних вимірювань об'єкта;
- внутрішня будова об'єкта не має значення;
- при необхідності швидкого та дешевого перенесення тривимірних об'єктів у віртуальні світи комп'ютерних ігор;
- для створення тривимірних моделей людського тіла, своєчасного діагностування та корекції розвитку захворювань, навчання лікарів і планування та проведення пластичних операцій.

Наведені переваги демонструють важливість використання та подальшого розвитку технологій 3D-моделювання. Сучасне програмне забезпечення дозволяє суттєво автоматизувати процес моделювання без втрати точності.

Недоліки 3D-моделювання по фотознімкам:

- для отримання точної моделі необхідні знімки високої якості при правильній постановці кадрів;
- деякі отримані моделі вимагають тривалої пост-обробки та ручного редагування;
- вимагає додаткового моделювання внутрішнього устрою деталі;
- вірогідність істотної різниці в розмірах відносно оригіналу.

Висновки

Проаналізовано ринок сучасних програмних рішень для створення та редагування тривимірних моделей зображень облич людини, що дозволяє обрати оптимальне рішення для конкретно визначених завдань.

Розглянуто особливості сучасних пакетів прикладних програм для фотограмметрії.

Література

- [1] С. В. Павлов, С. О. Романюк, М. Л. Нечипорук, "Адаптивне визначення дифузної та спекулярної складових кольору для рендерингу зображень облич при плануванні пластичних операцій", *Scientific Journal «ScienceRise» №8(49)2018*, с. 24-28, 2018.
- [2] Компания KLONA, "Все о создании 3D-моделей по фотографиям", [Електронный ресурс]. Доступно: <https://klona.ua/blog/3d-modelirovanie/vse-o-sozdanii-3d-modeley-po-fotografiyam>
- [3] FaceGen Modeller, "FaceGen 3D human faces", [Електронный ресурс]. Доступно: <https://facegen.com/modeller.htm>
- [4] Abalone LLC, "Abalone", [Електронный ресурс]. Доступно: abalonellc.com/faceshop-pro.html
- [5] Wikipedia, "G-CODE - Вікіпедія", [Електронный ресурс]. Доступно: <https://ru.wikipedia.org/wiki/G-code>
- [6] Хабр, "Make3D из одной фотографии", [Електронный ресурс]. Доступно: <https://habr.com/post/95541/>

АНАЛІЗ АРХІТЕКТУРИ VOLTA ВІДЕОКАРТ

Проаналізовано архітектуру VOLTA відеокарт. Визначено особливості архітектури. Розглянуто побудову тензорних ядер, комбінованої чіпової пам'яті, управління потоками, оптимізованого набору інструкцій. Наведено технічні характеристики графічної архітектури NVIDIA Volta.

Для побудови реалістичних зображень широко використовуються відеокарти. Сучасні відеокарти не обмежуються лише звичайним виведенням зображень, вони мають вбудовані процесори, які може здійснювати додаткову обробку, звільняючи від цих задач центральний процесор. Компанія NVIDIA розробила нову архітектуру Volta для побудови нового покоління відео карт високої потужності. Оскільки споживачам відео карт важливо знати особливості архітектури нового покоління, то в статті запропоновано аналіз нововведень

NVIDIA Volta — це одна з найпотужніших у світі архітектура графічних процесорів, побудований на основі досягнень у галузі штучного інтелекту та високопродуктивних розрахунків. Перший процесор на базі Volta став GPU для дата-центрів Tesla V100, що забезпечує високу швидкість і масштабування навчання та інференсу глибинних нейронних мереж, а також прискорення високопродуктивних та графічних розрахунків.

Сьоме покоління графічних архітектур NVIDIA Volta використовує 21 млрд транзисторів, що забезпечують продуктивність глибокого навчання, що є рівноцінним для 100 центральних процесорів. Пікова продуктивність Volta в 5 раз вища потужності архітектури Pascal (поточна графічна архітектура NVIDIA), і в 15 разів вище Maxwell. Завдяки об'єднанню ядер CUDA і нової ядра Volta Tensor в уніфікованій архітектурі, один сервер на базі GPU Tesla V100 зможе замінити сотні центральних процесорів у високопродуктивних розрахунках.

NVLink піднімає високошвидкісний інтерфейс між графічними процесорами і між графічними та центральними процесорами на новий рівень, що вдвічі збільшує пропускну спроможність порівняно з попереднім поколінням NVLink. Пам'ять HBM2 DRAM зі швидкістю передачі даних 900 ГБ / с, збільшує пропускну здатність на 50% порівняно з попереднім поколінням. Оптимізоване під Volta програмне забезпечення, включаючи CUDA, cuDNN і TensorRT, доступне для сторонніх розробників.

Volta — одна із мікроархітектур графічного процесора для формування високореалістичних зображень. Це архітектура відеокарт, що використовує техніку трасування променів у реальному часі. Дана техніка являє собою одну з технік рендерингу зображень. Технологія побудови зображення тривимірних моделей за допомогою метода трасування променів в комп'ютерних програмах відстежує зворотню траєкторію поширення променів від камери до екрану. Як тільки промені світла перетинають якийсь об'єкт, відбувається перевірка властивостей об'єкта для того, щоб розрахувати точний колір кожного пікселя для його виведення на екран. Таким чином забезпечується більш висока реалістичність створюваних сцен. [1]

До основних особливостей графічного процесора Volta належать:

- наявність тензорних ядер зі змішаною точністю обчислень, призначених для матричних обчислень у задачах глибокого навчання (які спеціалізуються на операціях матричного множення великих матриць вхідних даних, за рахунок чого зростає ефективність [2]);
- кеш-пам'ять зі зниженими затримками доступу;
- оптимізований набір інструкцій для спрощення декодування та скорочення затримок в процесі виконання інструкцій;
- оптимізації з метою досягнення високої тактової частоти і кращої енергоефективності.

Щоб зростання продуктивності відео карт відповідала потребам ринку, компанія Nvidia впровадила в свій обчислювальний процесор Volta новий тип ядер — тензорні ядра (Tensor Core). Ці ядра — найважливіша особливість нової архітектури Volta, яка і допоможе отримати багаторазовий ріст продуктивності в задачах навчання і інференсу великих нейромереж.

Вісім тензорних ядер в кожному мультипроцесорі SM виконують в загальному тисячі двадцять чотири операції з плаваючою комою за такт, що у вісім разів швидше, ніж може забезпечити мультипроцесор архітектури Pascal з використанням стандартних FP32-операцій. В цілому, якщо порівнювати GV100 з обчислювальним процесором GP100, це призводить до збільшення продуктивності в задачах глибокого навчання в 12 разів.

Процесор включає 64 FP32-ядра та 32 FP64-ядра на кожен SM, які використовують схему розподілу ресурсів. Детальна схема SM зображена на рис. 1. Об'єднання кеша L1 для даних і роздільної пам'яті в один блок забезпечує обидва типи доступу до пам'яті. Сумарна ємність цих типів пам'яті становить 128 КБ на кожен процесор. Кеш першого рівня в архітектурі Volta працює як канал потокової передачі даних з високою пропускною здатністю, одночасно забезпечуючи доступ до часто використовуваних даних з низькою затримкою, поєднуючи ці дві характеристики.

У графічних процесорах Volta чіпи пам'яті розташовані в одному корпусі з кристалом GPU (багато кристальна компоновка). Дане розташування пам'яті і GPU дозволяє збільшити пропускну здатність з'єднання між ними до 1 ТБ / с. [3]

В кожному відділі є кеш інструкцій нульового рівня. Графічні процесори даної архітектури мають можливість конфігурувати обсяги пам'яті до 96 КБ на кожен SM. Роздільні FP32 і INT32 ядра дозволяють одночасно виконувати FP32- і INT32-інструкції. Незалежне управління (планування) потоками забезпечує більш точну синхронізацію і кращу взаємодію між паралельними потоками. Однією з головних цілей при розробці нової архітектури було скорочення часу розробки, необхідного для ефективної роботи програм на GPU, а також для забезпечення більшої гнучкості у взаємодії між потоками.

Одне з найважливіших змін у нових мультипроцесорів Volta полягає в тому, що в них входять розрізнені ядра FP32 і INT32, що дозволяють одночасно виконувати FP32- та INT32-інструкції на повній швидкості, що підвищує утилізацію блоків і загальну продуктивність графічного процесора. Декодер та планувальники запускають по одній інструкції і по одній варпі за кожним такт, і все виконується вдвічі більше вказівок і варпів на кожний мультипроцесор за такт, в порівнянні з Pascal.

Попередні сімейства GPU, включаючи Pascal, не можуть виконувати FP32 і INT32 інструкції одночасно, а тільки по черзі, що негативно позначається на продуктивності в деяких завданнях. Нова архітектура мультипроцесорів дозволяє запускати FP32-інструкції в повному темпі і використовувати половину, що залишилася слотів видачі, і для виконання інших типів інструкцій: INT32, FP64, завантаження / збереження, розгалуження, спеціальних функцій SFU і т. Д., Підвищуючи ефективність використання обчислювальних можливостей GPU.

Моделі виконання SIMT (single instruction, multiple thread — одна інструкція і багато потоків) в попередніх GPU компанії і Volta дещо відрізняються. Модель SIMT в Volta дозволяє використовувати рівний паралелізм між всіма потоками, незалежно від варпа, підтримуючи стан виконання для кожного потоку, включаючи лічильник програми і стек викликів.

Обчислювальний процесор GV100 став першим GPU, який підтримує незалежне управління (планування) потоками, що забезпечує більш точну синхронізацію і кращу взаємодію між паралельними потоками. Однією з головних цілей при розробці нової архітектури було скорочення часу розробки, необхідного для ефективної роботи програм на GPU, а також для забезпечення більшої гнучкості у взаємодії між потоками.

Для того, аби підвищити ефективність паралельного виконання, в Volta є оптимізатор планування (Schedule optimizer), який групує активні потоки з одного і того ж варпа в блоки SIMT. Це зберігає високий темп виконання SIMT з великою гнучкістю: в Volta потоки можуть розходитися і сходитися в варпа, а GPU буде групувати потоки, які виконують один і той же код, і запускати їх паралельно.

Декодер і планувальники запускають по одній інструкції та по одному варпові на кожен процесор за такт. Водночас архітектура графічних процесорів дозволяє запускати FP32-інструкції в повному темпі та використовувати решту слотів видачі для інших типів інструкцій: FP64, INT32, завантаження та збереження, розгалуження, спеціальних функцій SFU тощо. [4]

В архітектурі Volta застосовується нова комбінована швидка чіпова пам'ять, що поєднує кеш-пам'ять першого рівня для даних і пам'ять, що розділяється. Така реалізація покращує продуктивність, спрощує складність програмування для деяких завдань і знижує необхідність в ручній оптимізації, необхідній для досягнення продуктивності, близькою до пікової.



Рисунок 1. — Схема SM

Проаналізовано архітектуру VOLTA відеокарт. Визначено особливості архітектури. Розглянуто побудову тензорних ядер, комбінованої націпової пам'яті, управління потоками, оптимізованого набору інструкцій. Наведено технічні характеристики графічної архітектури NVIDIA Volta.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. А. Берилло, “Nvidia Volta: новая вычислительная архитектура” *ИХВТ Новости, технологии, обзоры гаджетов, смартфонов, бытовой техники и автомобилей* [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://www.ixbt.com/video4/nvidia-volta.shtml#sm>.
2. А. Берилло, “Nvidia Volta: новая вычислительная архитектура. Тензорные ядра” *ИХВТ Новости, технологии, обзоры гаджетов, смартфонов, бытовой техники и автомобилей* [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://www.ixbt.com/video4/nvidia-volta.shtml#tensor>.
3. О. Н. Романюк, О. В. Даньковська, та С. І. Вяткін, “АНАЛІЗ АРХІТЕКТУР ВІДЕОКАРТ КОМПАНІЇ NVIDIA” *Збірник матеріалів Міжнародної науково-практичної Інтернет-конференції, Вінниця, грудень 2014 р.*, [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://is.gd/rZUfwb>.
4. В. Капрусь, “Видеокарты NVIDIA на базе архитектуры Volta получают поддержку технологии трассировки лучей в реальном времени.” *ITCua, 21 березня 2018 р.*, [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://itc.ua/news/videokartyi-nvidia-na-baze-arhitekturyi-volta-poluchat-podderzhku-tehnologii-trassirovki-luchey-v-realnom-vremeni/>.
5. “Стали известны спецификации игровой видеокарты NVIDIA GeForce GTX 1180 (Volta)” *ТЕХНОТ, 8 травня 2018 р.*, [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://tehnot.com/stali-izvestny-spetsifikatsii-igrovoj-videokarty-nvidia-geforce-gtx-1180-volta/amp/>.

ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ, МОДЕЛЕЙ ТА ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ РЕАЛІЗАЦІЇ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ ДЛЯ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ОБРОБКИ ДАНИХ

Завдання пошуку технологічних ніш і відповідних їм конструкцій фрез розглядається як задача кластеризації. Створюється програмно-методичний комплекс для визначення технологічних ніш використання збірних фрез на основі когнітивних карт Кохонена. Необхідно дослідити технологічні ніши та їх зв'язок з конкретними конструкціями фрез і відповідно, обрати раціональну геометрію інструменту.

Ефективність механічної обробки багато в чому визначається показниками якості отриманої деталі. Забезпечити належний рівень показників якості можна тільки на основі системного підходу, враховуючи всі аспекти експлуатації та проектування об'єкту. Тому точно підібраний інструмент з урахуванням параметрів обробки деталі забезпечує якість її поверхні і фізико-механічні властивості. Автоматизація процесу підбору інструменту для певної поставленої задачі сприятиме також скороченню часу виготовлення продукції.

В даній роботі завдання пошуку технологічних ніш і відповідних їм конструкцій фрез розглядається як задача кластеризації. Створюється програмно-методичний комплекс для визначення технологічних ніш використання збірних фрез на основі когнітивних карт Кохонена. Необхідно дослідити технологічні ніши та їх зв'язок з конкретними конструкціями фрез і відповідно, обрати раціональну геометрію інструменту.

Для вирішення завдань кластеризації призначений спеціальний класу самоорганізованих мереж. Найбільш відомою з цих мереж є самоорганізована карта Т. Кохонена (SOM) [2], що реалізує відображення вхідного простору X за допомогою деякого оператора F в вихідний простір Y .

Мережа Кохонена навчається методом послідовних наближень. Вона підлаштовується не під еталонне значення виходу, а під закономірності у вхідних даних. Таким чином вона вчиться розуміти структуру даних [1-4].

Вектор вхідних даних для поточної задачі складається зі значень наступних параметрів деталі: розміри оброблюваної поверхні, необхідний для видалення припуск, параметри матеріалу. Вихідний вектор – дані конструкції фрези.

Функціональні можливості системи визначення технологічних ніш наступні: побудова розподілів щільності параметрів експлуатації фрез, визначення взаємозв'язків між факторами процесу фрезерування, отримання карт Кохонена, вибір конструкції фрези для даних умов обробки, тобто ніші, робота з даними.

Впровадження і використання програмно-методичного комплексу дозволить скоротити терміни, грошові і ресурсні витрати на конструкторську і технологічну підготовку виробництва за рахунок автоматизованого вибору раціональних геометричних параметрів конструкцій фрез.

Список використаних джерел

- [1] Абрамова Т.В. Нейро-нечеткие методы в интеллектуальных системах обработки и анализа многомерной информации / Абрамова Т.В., Ваганова Е.В., Горбачев С.В., Сырямкин В.И., Сырямкин М.В. – Томск: Изд-во Том. ун-та, 2014. – 442 с.
- [2] Kohonen T. Self-Organizing Maps – Berlin: Springer-Verlag, 1995. – 362 p.
- [3] Rojas R. Neural Networks. A Systematic Introduction. – Berlin: Springer-Verlag, 1996. – 502 p.
- [4] Haykin S. Neural Networks. A Comprehensive Foundation. – Upper Saddle River, N.J.: Prentice Hall, Inc., 1999. – 842 p.

БАГАТОРІВНЕВА АСКТП ЦУКРОВОГО ВИРОБНИЦТВА

Розглянуто питання розробки систем автоматизації класу АСКТП на цукрових заводах України. Обговорюються альтернативні підходи до створення подібних систем та досвід створення їх шляхом поетапного впровадження автоматизованих робочих місць операторів та технічних керівників із використанням мережевих рішень.

Постановка проблеми

Створення сучасних автоматизованих систем керування технологічними процесами (АСКТП) на харчових та зернопереробних заводах є очевидним актуальним завданням.

Відомі програмні комплекси, наприклад, інноваційна система керування процесом SIMATIC PCS 7 компанії Siemens, яка має гнучку архітектуру, що дозволяє здійснювати керування як самим виробничим процесом, так і зв'язаними з ним допоміжними процесами, включаючи рівень планування ресурсів підприємства ERP (Enterprise Resource Planning), рівень систем управління виробництвом MES (Manufacturing Execution System), рівень автоматизації управління технологічним процесом, аж до автоматизації польового рівня. Така вертикальна інтеграція, поряд зі скороченням витрат на взаємодію та обмін даними, забезпечує максимальну прозорість на всіх рівнях [1].

Проектування сучасних систем класу АСКТП виробництва з використанням SCADA SIMATIC WINCC характерно для створення нових сучасних підприємств із високим рівнем автоматизації, що відповідає принципу проектування «зверху донизу».

Для більшості «старих» підприємств, що діють у сучасних економічних умовах, такий підхід є занадто затратним з урахуванням вартості як програмних так і відповідних технічних засобів. Окрім цього, на протязі останніх років, для багатьох підприємств з обмеженими фінансовими ресурсами, використовується інший принцип проектування АСКТП – так зване проектування «знизу вгору», тобто створення окремих АРМ операторів технологічних ділянок та наступне об'єднання їх з АРМами технічних керівників за допомогою популярних мережних засобів на базі технології Ethernet. Такий підхід дозволяє поступово, згідно до фінансових можливостей, створювати АСКТП підприємства, з підключенням нових АРМ операторів, використовуючи при виборі технічних і програмних засобів відомий принцип «ціна – якість».

Основні задачі та їх рішення, щодо створення АСКТП цукрового виробництва

В Одеській національній академії харчових технологій спільно з НВО «Харчопромавтоматика» (м. Одеса) виконані роботи по розробці і впровадженню АСКТП на ряді цукрових заводів України: Городоцькому, Наркевічському, Шепетівському, Іваничському, Старокостянтинівському і ін. Зокрема, на Красилівському бурякоцукровому заводі (БЦЗ) Хмельницької області в 2006 - 2018-х роках завершений перший етап створення систем, що охоплює основні технологічні відділення заводу: дифузійне, сокоочисне, випарну станцію і продуктове, а також ТЕЦ, включаючи котельне відділення та турбоцех. Для кожного відділення створено автоматизоване робоче місце (АРМ) оператора-технолога на базі програмованого мікропроцесорного контролера (МПК) і робочої станції на базі комп'ютера (ПК). АРМ операторів-технологів пов'язані з АРМ технічних керівників - директора, головних інженера, технолога заводу, диспетчера (начальника зміни) і ін. локальною інформаційною мережею на базі технології Ethernet. На АРМ операторів-технологів вирішуються комплекси завдань з контролю основних технологічних параметрів і станів устаткування, стабілізації режимних параметрів, оцінювання якості управління і оперативного обліку сировини (бурякової стружки).

У продуктовому відділенні на АРМ операторів-технологів (рис. 1) вирішуються завдання програмно-логічного управління процесом уварювання цукрових утфелів всіх продуктів, стабілізації режимних параметрів (температури вихідних розчинів, густина клеровок), температурного режиму в мішалках-кристалізаторах, оперативного обліку звареного утфелю, оцінки кількості утфельного верстата по продуктах. На всіх АРМ ведуться архіви технологічних параметрів, а також архіви станів перед аваріями, що супроводжуються видачею операторам мовних повідомлень про них і технологічних рекомендацій. На основній екранній формі АРМ оператора дифузійного від-

ділення БЦЗ, де крім інформації про режимні параметри і стан устаткування наведені результати оперативного погодинного обліку витрати стружки, що поступає в дифузійний апарат, а також табло

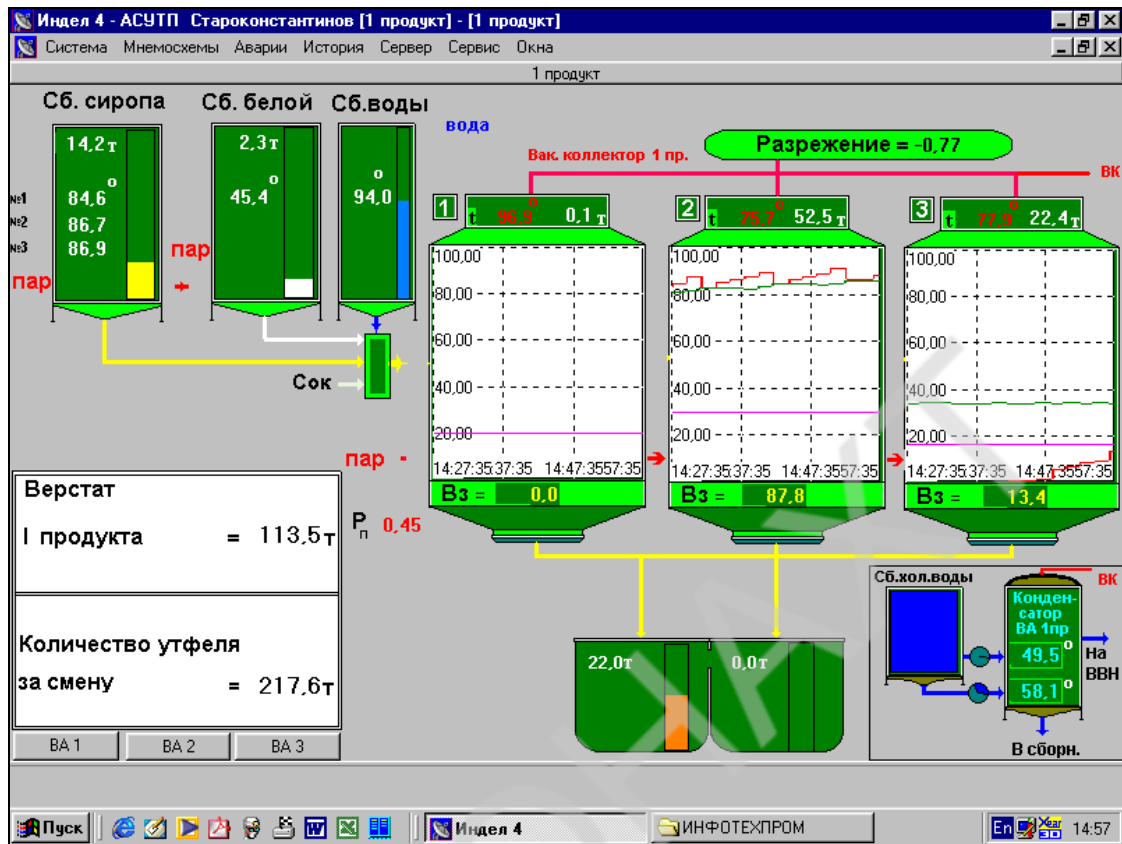


Рис. 1 – Основна екранна форма оператора 1-ої кристалізації продуктового відділення

«ПЛАН-ФАКТ». Указані результати наочно показують ритмічність роботи ділянки протягом зміни, і разом з графічними представленнями поточного і інтегрованого коефіцієнта ритмічності роботи дозволяють проводити диспетчерові об'єктивний аналіз роботи і, за потребою, своєчасно вносити корективи.

За останні роки на Красилівському БЦЗ проведені роботи з розвитку структури АСКТП підприємства та модернізації технічного, алгоритмічного та програмного забезпечення систем. В АСКТП ТЕЦ розроблена система з використанням серверної структури і «тонких клієнтів» у складі АРМ операторів котлів [2]. Для АРМ операторів дифузії та випарної станції замість централізованого мікропроцесорного контролера Р-110 (виробництва підприємства «Мікрол»), установлені мережі мікропроцесорних контролерів та регуляторів. Ведуться роботи із розширення продуктового відділення для підвищення його потужності, де в АРМ, що розробляються, також будуть використані контролерні мережі на базі контролерів українського виробництва. На усіх АРМ використана SCADA-системою «ІНДЕЛ» (розробка підприємства «ІНФОТЕХПРОМ», м. Полтава), що дозволяє зберегти структуру взаємодії АРМ операторів та технічних керівників під час модернізації, і виконувати поетапно роботи, як з модернізації АРМ, так і з додаванням нових АРМ операторів у структуру АСКТП підприємства.

Дані АСКТП є багаторівневими, з погляду структури і ієрархії завдань контролю і управління. При цьому в системі реалізований розподіл ряду інформаційних функцій з урахуванням посадових і функціональних обов'язків (інтересів) керівників. Комплекс завдань, що вирішуються у складі таких багаторівневих систем, включає як традиційні завдання контролю, підтримки режимних параметрів в межах регламентних зон, програмно-логічного управління процесами і апаратами періодичної дії, завдання оптимізації режимів, так і завдання оперативного обліку, оцінювання якості регулювання, а також координації роботи технологічних ділянок. Традиційні критерії управління заводом, прийняті у виробництві цукру (на базі питомих витрат ресурсів і ін.), при їх наочній інтерпретації можуть бути корисними не тільки при аналізі успішності функціонування підприємства за добу, декаду, місяць, але і при поточному аналізі внутрішньозмінної роботи.

На АРМ диспетчера (рис. 2) і інших керівників надається вся інформація, що доступна операторам-технологам відділень, включаючи звітні архіви технологічних параметрів, протягом всього сезону експлуатації, а також узагальнені загальнозаводські мнемосхеми. За узгодженням з фахівцями Замовника визначається перелік показників роботи заводу (критерії), які розраховуються в системі і можуть бути надані на екранних формах диспетчера, головного інженера і ін.

Такий підхід є першим етапом створення підсистеми автоматизованого ухвалення рішень з ефективного управління заводом, які спираються на оперативні об'єктивні показники - поточні питомі витрати основних ресурсів. У перспективі для подібних систем передбачається: створення «Інтелектуального рівня» управління підприємством на основі технологій видаленого доступу, що дозволить власникові підприємства або його уповноваженому представникові отримувати безпосередньо з локальної комп'ютерної мережі заводу необхідну для аналізу інформацію як технологічного, економічного так і фінансового характеру; розробка алгоритмів координації роботи технологічних ділянок (відділень), як на основі моделей статистики, так і реалізація завдань динамічної координації; об'єднання локальної мережі АСУТП з локальною мережею, на базі якої вирішуються завдання адміністративно-господарського, бухгалтерського напрямку, створення інтегрованих систем управління підприємством, на базі загального сервера.

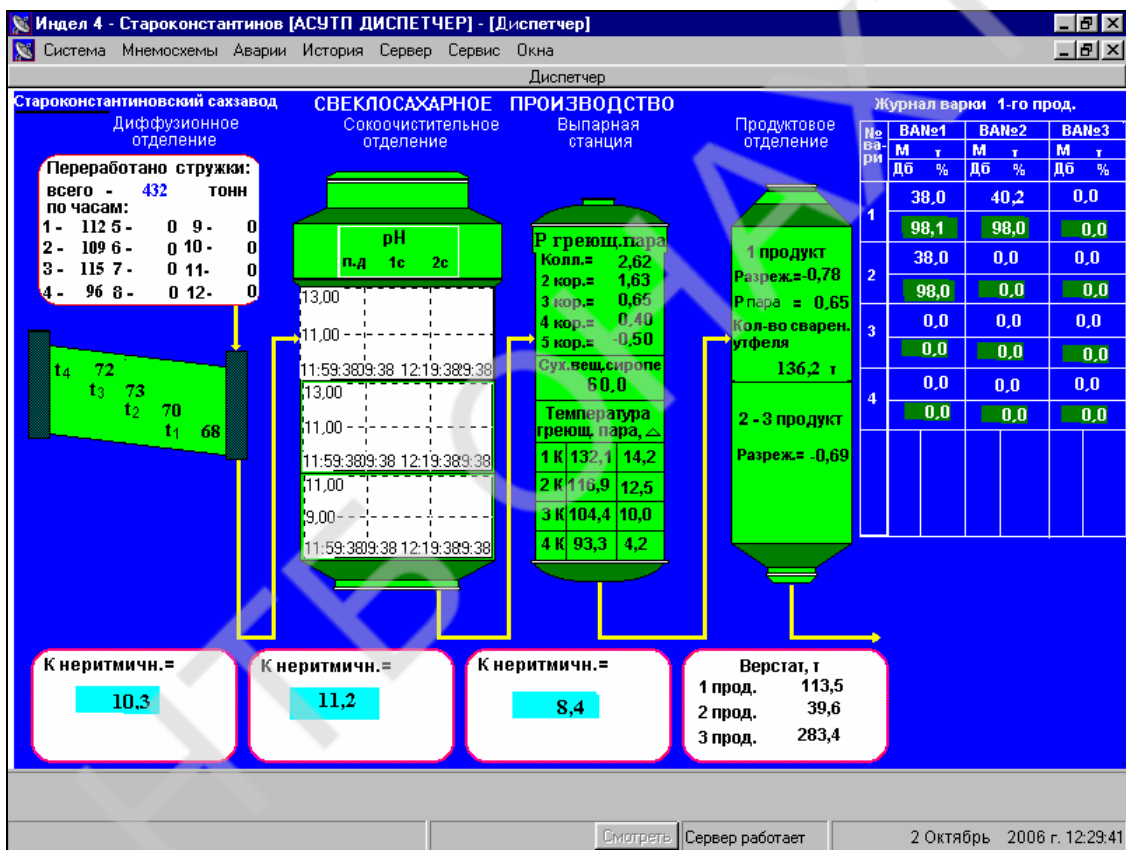


Рис. 2 – Основна екранна форма диспетчера

Висновки

Впровадження сучасних АСКТП БЦЗ, що будуються на базі мікропроцесорних контролерів, комп'ютерів, локальних мереж, дозволяють вирішувати комплекси завдань контролю і управління технологічними процесами, оперативного контролю за якістю функціонування систем управління, оперативного обліку основних техніко-економічних показників роботи заводу і ін., забезпечує зниження питомих витрат палива, інших ресурсів і допоміжних матеріалів, втрат цукру, зокрема неврахованих, що дозволяє підвищити вихід цукру з буряка.

Література

1. https://w5.siemens.com/web/ua/ru/iadt/about/references/gaz/broschures/Documents/Simatic_PCS7.pdf (дата звернення: 17.06.2018). URL: (дата звернення: 17.06.2018).
2. Скаковський Ю. М. Використання технології «тонких клієнтів» для створення інформаційної системи котельного відділення в ТЕЦ цукрозаводу / Ю. М. Скаковський, А. В. Бабков // Автоматизація технологічних і бізнес-процесів. – Одеса: 2014 – №17, С. 8-10.

ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТРЕНДА ІНДУСТРІЇ 4.0 У МАШИНОБУДІВНОЇ ГАЛУЗІ

Основою ІНДУСТРІЇ 4.0 є кіберфізичні комплекси, первиною ланкою яких є смарт-підприємство (Smart Factory). Ефективне управління ними ґрунтується на інтелектуальних технологіях, які реалізовані через інтелектуальні інформаційні системи (ІС). Ядром ІС є сучасні технології – мультіагентні системи та системи управління знаннями.

Зараз в високо розвинутих країнах відбувається перехід до Четвертої промислової революції (The Fourth Industrial Revolution), цілком очевидно, що ця тенденція торкнеться і машинобудівної галузі.

Індустрія 4.0 – це швидке та масове впровадження нових цифрових технологій. Найчастіше в світі технологій 4.0 для машинобудування згадують про наступні технології: предиктивна аналітика (обслуговування), що базується на обробці даних управління життєвим циклом продукту (PLM), додана та віртуальна реальність, вертикальна та горизонтальна інтеграція машин за допомогою OPC UA, системи управління виробництвом (MES), розумні пристрої та мобільні додатки, хмарні платформи та сервіси, кібербезпека, симуляція, віртуалізація та цифрові близнюки, нові бізнес-моделі

Інтелектуалізація - головний напрямок розвитку сучасних технологій, а властивість інтелектуальності притаманне всім новітнім інформаційно-керуючим систем. Одним із напрямів підвищення ефективності діяльності підприємств у Індустрії 4.0. - створення смарт-промисловості. У техніко-технологічному відношенні смарт-промисловість інтегрує досягнення у сфері фізичних пристроїв з досягненнями у сфері інформаційно-комунікаційних технологій (ІСТ), результатом чого є формування кіберфізичних виробничих систем – взаємодіючих інтелектуальних мереж фізичних компонентів (машин, устаткування, датчиків, актуаторів) і обчислювальних алгоритмів.

Первинна ланка смарт-промисловості – смарт-підприємство (Smart Factory) – націлені на серійний випуск виробів, але при збереженні максимальної гнучкості виробництва. Забезпечується це завдяки високому рівню автоматизації і роботизації підприємства. Широко застосовуються автоматизовані системи управління технологічними та виробничими процесами. Технології Промислового Інтернету Речей (ІІоТ) забезпечують міжмашинну взаємодію обладнання. Виробничі активи підприємства, забезпеченого датчиками і засобами зв'язку, що працюють по протоколу ІРv6, здатні випускати продукцію майже (або зовсім) без участі людини. Справитися з різко збільшеними потоками інформації, які надходять від датчиків і автоматизованих систем управління, дозволяють технології обробки великих даних (Big Data).

Основні системи та технології:

- АСУТП - автоматизована система управління технологічними процесами
- APS (Advanced Planning and Scheduling) - синхронне (вдосконалене) планування виробництва
- MES (Manufacturing Execution System) - система управління виробничими процесами
- ІІоТ ((Industrial Internet of Things) - промисловий (індустріальний) інтернет речей
- Big Data - великі дані.

Смарт-підприємство може розглядатися з точки зору взаємодії апаратних засобів, первинних даних, програмного забезпечення, штучного і людського інтелекту. Як виробнича інновація, смарт-підприємство базується на високому рівні знань про систему, високопродуктивних методах інтелектуалізації процесів управління і моделях образного мислення.

«Розумне» виробництво є конвергенцією наступних понять:

- Інтелектуальне управління ланцюгами поставок
- Інтелектуальне управління активами
- Інтелектуальне управління життєвим циклом продукту
- Інтелектуальне управління життєвим циклом в системі «від замовлення до отримання оплати»

– Інтелектуальний менеджмент безпеки промислових систем автоматизації управління (IACS)

Відмінність такої технології від традиційних полягає в наданні їй нових можливостей в управлінні, здатних різко змінити продуктивність, а також концепцію, модель та спосіб функціонування виробничого підприємства в різних галузях промисловості.

Ядром керування Смарт-підприємством є інтелектуальна інформаційна система (ІС) заснована на концепції використання бази знань для генерації алгоритмів вирішення прикладних завдань різних класів в залежності від конкретних інформаційних потреб користувачів.

Для ІС характерні такі ознаки : розвинені комунікативні здібності; вміння вирішувати складні погано формалізуються завдання; здатність до самонавчання; адаптивність.

Основні типи ІС: системи з інтелектуальним інтерфейсом, експертні системи, системи, що самонавчаються, адаптивні. Найбільш перспективними є мультіагентні системи та системи управління знаннями.

Застосування технологій мультіагентних систем дасть можливість активно здійснювати інтелектуальну підтримку. Головною відмінністю сучасних інтелектуальних систем є їх розподіленість, забезпечення обробки і застосування розподілених знань. Багатоагентні системи можуть будуватися за принципами розподіленого інтелекту як об'єднання окремих інтелектуальних систем, що володіють своїми базами знань і засобами міркувань. Технологія багатоагентних систем – це нова парадигма інформаційної технології, орієнтованої на спільне використання наукових і технічних досягнень і переваг, що дають ідеї і методи штучного інтелекту, сучасні локальні й глобальні комп'ютерні мережі, розподілені бази даних і розподілені обчислення, апаратні й програмні засоби підтримки теорії розподіленості та відкритості.

Нова концепція "керування знаннями" (КЗ) або Knowledge Management дійсно допомагає поміняти погляд на автоматизацію корпорації, тому що акцент у ній ставиться на цінність інформації. Новизна концепції КЗ полягає в принципово новій задачі - збирати не розрізнену інформацію, а знання, тобто закономірності і принципи, що дозволяють вирішувати реальні виробничі і бізнес-задачі. Стратегічна мета - це підвищення інтелектуального рівня чи підприємства організації. Тактичні цілі - ефективне рішення прикладних задач.

Основні задачі: збір знань, організація і структурування знань, підтримка сховища знань в актуальному стані, розподіл знань, використання знань, виробництво знань.

Висновки.

Інтелектуальні технології - найбільш конструктивні та економічно виправдані при розробці сучасних цифрових систем автоматизованого управління

Література:

1. Четверта промислова революція. Чого нам очікувати? [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <https://delo.ua/business/chetverta-promislova-revoljucija-chogo-nam-ochikuvati-334676/>

2. Індустріальна технологічна революція (індустрія 4.0), як вона торкнеться автомобільної галузі. Колесніков, В. О., [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://ir.lib.vntu.edu.ua/handle/123456789/22082>

3. Революційний темп: Індустрія 4.0. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://siemens.rbc.ru/article2.html>.

4. Індустрія 4.0 в машинобудуванні стан в Україні та перспективи розвитку. Аналітичний звіт випуск №1 [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <https://mautic.aprau.org.ua/asset/1:analytical-report-digital-transformation-in-machine-building-ukrainepdf+&cd=1&hl=ru&ct=clnk&gl=ua&client=firefox-b>

5. «Умное» производство: конвергенция различных составляющих. Деннис Брендл (Dennis Brandl). [Електронний ресурс]. — Режим доступу: http://www.controlengrussia.com/industry-4-0/smart_manufacturing/

6. Интеллектуальные информационные системы и технологии : учебное пособие / Ю.Ю. Громов, О.Г. Иванова, В.В. Алексеев и др. – Тамбов : Изд-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2013. – 244 с. – 100 экз. – ISBN 978-5-8265-1178-7.

7. Смарт-промисловість в епоху цифрової економіки: перспективи, напрями і механізми розвитку : монографія / [В.П. Виневський, О.В. Вієцька, О.М. Гаркушенко, С.І. Князев, О.В. Лях, В.Д. Чекіна, Д.Ю. Череватський]; за ред. акад. НАН України В.П. Вишневецького; НАН України, Ін-т економіки пром-сті. – Київ, 2018. – 192 с.

ПЕРСПЕКТИВИ ПРОЕКТУВАННЯ КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ НА ОСНОВІ FPGA

Анотація. Методика проектування комп'ютерних систем за допомогою програмованих логічних інтегральних схем (ПЛІС), побудованих на базі програмованих вентильних матриць (FPGA) наразі є найбільш доступним та перспективним напрямком для опанування студентами. Використання програмно-апаратного комплексу з FPGA та середовища проектування Quartus II дозволяє швидко розробляти проектні рішення різного ступеню складності на мові опису апаратури (наприклад VHDL), які потім можуть переноситися в реалізацію інтегральних схем промислового рівня.

Елементна база для проектування комп'ютерних систем наразі складається з інтегральних мікросхем різного ступеню інтеграції, систем на основі мікропроцесорів та мікроконтролерів, замовляємих надвеликих інтегральних мікросхем та програмованих логічних інтегральних схем (ПЛІС).

З декількох сучасних методик проектування комп'ютерних систем, саме використання ПЛІС, які побудовані на основі програмованих вентильних матриць (FPGA – field-programmable gate array) є найбільш доступним та перспективним напрямком для вивчення студентами спеціальностей ІТ-галузі.

Інші методики проектування або вже застарілі та майже не використовуються на практиці, або вимагають ультратехнологічного обладнання, яке можна дозволити собі тільки при наявності потужних фінансових можливостей. Наприклад, базові матричні кристали (БМК, ULA, uncommitted logic array) на відміну від ПЛІС програмуються технологічно шляхом нанесення додаткових шарів металізації, що в умовах навчального закладу не видається можливим. Використання спеціалізованих програм-симуляторів (таких як SPICE, SimOne тощо) не може надати досвіду проектування у тій мірі, в якій це може зробити застосування апаратних засобів.

Технологія проектування комп'ютерних систем на базі FPGA передбачає використання апаратно-програмного комплексу, апаратна частина якого складається з персонального комп'ютеру та ПЛІС, а програмна частина – із спеціалізованого середовища автоматизованого проектування, що підтримує одну чи декілька мов опису апаратури (HDL, hardware description language).

Прикладом такої зв'язки можуть бути навчальні стенди виробництва компанії Terasic з FPGA виробництва Altera, що містять в собі декілька десятків тисяч програмованих комірок, і програмне забезпечення Quartus II, яке дозволяє використовувати мови опису апаратури високого рівня VHDL та Verilog і забезпечує повний цикл проектування, а також відповідні засоби комунікації.

FPGA ідеально пристосовані для опрацювання та верифікації проектних рішень, і можуть бути модифіковані практично у будь-який момент у процесі їх використання за рахунок зміни топології між'єднань, що є безперечною перевагою цих пристроїв.

Створення VHDL-коду опису інтегральної схеми та синтез її реалізації у FPGA дозволяє одержати проект, який потім може переноситися в реалізацію надвеликих інтегральних схем промислового рівня. Системи на основі ПЛІС мають в своєму складі логічні ресурси, які можна налаштувати на виконання певної функції, а також програмовану систему комутації зв'язків. Процес побудови комп'ютерної системи на основі ПЛІС полягає в отриманні файлу конфігурації і запису цього файлу в конфігураційну пам'ять ПЛІС. Якщо в процесі проектування були виявлені помилки, достатньо внести зміни у проект та перезаписати вміст конфігураційної пам'яті ПЛІС.

Використання ПЛІС на базі FPGA є практично єдиним засобом, який дозволить українським студентам оволодіти навичками проектування сучасних комп'ютерних систем промислового рівня, практичною схемотехнікою, методами аналізу та синтезу цифрових компонентів комп'ютерних систем, вивчення елементної бази і типових програмно-апаратних рішень. Слід врахувати також широту спектру галузей використання FPGA – від простіших електронних пристроїв до робототехніки та елементів систем критичного застосування (в атомній енергетиці, транспорті тощо).

Програмне забезпечення Quartus II має версії для безкоштовного використання у некомерційних цілях під різні операційні системи, а навчальні стенди початкового рівня в залежності від складності доступні в продажу за ціною від 2500 грн. (станом на 2018 р.). У більшості організацій-постачальників для навчальних закладів передбачені академічні ціни, які значно менші за ринкові, тобто набір необхідних засобів для організації профільної лабораторії коштуватиме для навчального закладу не так багато.

Слід відзначити недостатню кількість навчальних матеріалів українською мовою по проектуванню комп'ютерних систем на основі ПЛИС, через що викладачам і студентам доводиться основні знання видобувати із супроводжувальної документації навчальних стендів або англомовних ресурсів, а також те, що FPGA із використанням великої кількості програмованих комірок та швидкодією на рівні сучасних десктопних процесорів коштуватимуть недешево навіть по академічним цінам.

Враховуючи той факт, що при розробці сучасних процесорів від таких грандів індустрії як Intel, AMD, Samsung та Huawei застосовуються апаратно-програмні комплекси хоча й набагато складнішого, однак принципово подібного типу, перспективи використання у навчальних закладах цього напрямку технології проектування комп'ютерних систем є актуальними та обґрунтованими.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Ушаков А.А. Проектирование цифровых устройств на ПЛИС в САПР Quartus II / Ушаков А.А., Нечаусов С.Н., Волковая А.А. – Харьков: Национальный аэрокосмический университет “ХАИ”, 2006. – 50 с.
2. Andina, J., Arnanz, E., Valdes, M. (2017), FPGAs: Fundamentals, Advanced Features, and Applications in Industrial Electronics, CRC Press, 266 p.
3. Суліма Ю.Ю. Навчальний посібник до виконання практичних робіт з дисципліни «Технологія проектування комп'ютерних систем» / – Одеса, Одеський технічний коледж Одеської національної академії харчових технологій, 2018. – 89 с.
4. Бровков В.Г. Проектування та моделювання цифрових пристроїв. Навчальний посібник – Одеса, «Наука і техніка», 2005. –136 с.
5. Палагин А.В. Особенности проектирования компьютерных систем на кристалле ПЛИС / А.В. Палагин, Ю.С. Яковлев // Математичні машини і системи. – 2017. –№2. –С.3–14.

ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ ПОДСИСТЕМЫ АСУ ВЫСШИМ УЧЕБНЫМ ЗАВЕДЕНИЕМ

Рассмотрена проблема недостаточной эффективности современных автоматизированных систем управления высшими учебными заведениями в Украине. Показано, что основная причина этой ситуации кроется не в отсутствии или ограниченности технических возможностей, а в слабости математического обеспечения АСУ, которое требует существенной модернизации.

Несмотря на разнообразие автоматизированных систем управления (АСУ) высшим учебным заведением (ВУЗ), предлагаемых главным образом коммерческими компаниями, ни одна из этих систем не нашла широкого применения. В лучшем случае, автоматизированы только процессы управления отдельными подразделениями ВУЗа (учебным отделом, деканатами, бухгалтерией). При этом в большинстве случаев процесс автоматизации считается практически завершенным, если создано соответствующее автоматизированное рабочее место (АРМ) – АРМ бухгалтера, АРМ декана, и т.п. В то же время необходимость разработки, создания и ввода в эксплуатацию реально действующей комплексной АСУ ВУЗ очевидна. При этом следует отметить, что разработаны и весьма успешно функционируют автоматизированные системы управления структурами, превосходящими ВУЗ как по численности сотрудников, так и по сложности организации.

Цель настоящей работы состоит в анализе объективных (не связанных с человеческим фактором) причин, мешающих разработке и внедрению полноценной АСУ ВУЗ.

Отметим, что технические возможности для функционирования АСУ ВУЗ в настоящее время имеются в высших учебных заведениях любого уровня аккредитации, так как каждое из них располагает вполне достаточным (по крайней мере, для решения административных и бухгалтерских задач) компьютерным парком и локальной сетью персональных компьютеров с доступом в Internet. ВУЗ в целом достаточно хорошо изучен как объект управления – то же можно сказать и об отдельных его подразделениях. Постоянные нововведения последних десятилетий не изменили принципы и методы управления университетами, академиями и колледжами – в этом смысле ВУЗ представляет собой достаточно консервативную (а потому системно управляемую) организацию. «Исполнительные механизмы» в АСУ ВУЗ вполне очевидны, хорошо разработаны и проверены многолетней практикой. К тому же высшее учебное заведение всегда располагает достаточно квалифицированными сотрудниками для внедрения (а в ряде случаев и для разработки) АСУ ВУЗ – хотя отсутствие достаточной квалификации сотрудников следует считать, вообще говоря, субъективным фактором.

Следовательно, технических, технологических и даже кадровых препятствий для внедрения АСУ ВУЗ нет. На наш взгляд, основной причиной неэффективности (или очевидной неполноты) современных АСУ ВУЗ в Украине является слабость обеспечивающих подсистем такой АСУ, в первую очередь – отсутствие современного математического обеспечения.

В настоящее время программное обеспечение АСУ ВУЗ базируется на весьма примитивном математическом обеспечении, которое, по сути, заключено в самом программном обеспечении в виде простейших реализованных алгоритмов. Не разработана адекватная математическая модель учебного заведения как объекта управления; не используются математические методы теории графов, теории игр, нечеткой логики, широко применяемые в других задачах администрирования. Примитивность математического и, как следствие, алгоритмического обеспечения, существенно ограничивает возможности АСУ ВУЗ в целом.

Таким образом, можно сделать следующий вывод: разработка эффективной АСУ ВУЗ настоятельно требует создания современного математического обеспечения, базирующегося на адекватной математической модели учебного заведения как объекта управления и использующего как классические, так и «нетрадиционные» математические методы. Модернизация – а точнее, разработка принципиально нового программного обеспечения АСУ ВУЗ – требует, в свою очередь, разработки нового информационного, лингвистического и программного обеспечения, т.е., по сути, принципиального изменения всех обеспечивающих подсистем АСУ.

СТРУКТУРНИЙ СИНТЕЗ
ФРЕЗИ З ОЦІНКОЮ НАПРУЖЕНОГО СТАНУ ЇЇ КОНСТРУКЦІЇ

Конструкція різального інструменту повинна мати набір властивостей, значення показників яких є оптимальними для конкретного споживача.

Скорочення термінів створення сучасного різального інструменту, зокрема фрез, може бути досягнуте лише при автоматизації усіх етапів проектування. Це стало можливим завдяки CAD / CAE системам.

Мета роботи - дослідження питання візуалізації варіантів конструкції металорізального інструменту на основі функціональних образів, отриманих у результаті структурного синтезу, та оцінювання їх напруженого стану.

На підприємствах машинобудування зростає доля прогресивних конструкцій різальних інструментів для зниження собівартості механічної обробки і підвищення якості продукції.

Тому поставлені наступні завдання: проаналізувати літературні джерела стосовно структурного синтезу фрези з оцінкою напруженого стану її конструкції; розглянути методи пошуку варіантів конструкції фрези, розробити математичну модель; провести експерименти щодо оцінки напруженого стану конструкції фрези, її динамічні характеристики; проаналізувати результати досліджень; сформулювати напрямки подальшої оптимізації конструкції фрези.

На підприємствах машинобудування зростає доля прогресивних конструкцій різальних інструментів для зниження собівартості механічної обробки і підвищення якості продукції.

Залежно від класифікаційної ознаки, в якості якої можуть виступати як етапи проектування, так і характеристики математичних моделей, можливості формалізації та ін. можуть бути представлені різні варіанти класифікації задач синтезу [1, 2]. Досить логічним варіантом класифікації, що докладно розкриває завдання структурного синтезу, видається варіант, запропонований А. Н. Божко і А. Ч. Толпаровим [3].

Незважаючи на істотні відмінності існуючих технічних систем і процесів для всіх них можна запропонувати загальну постановку задачі синтезу. А саме, задана функція, потрібно розробити опис об'єкту, який реалізує задану функцію і задовольняє деякій сукупності обмежень і особливих умов [4].

Створюваний програмний комплекс для досліджень має такі функції: отримання геометричних параметрів фрези, формування її 3D-моделі, оцінка напруженого стану і динамічний аналіз конструкції фрези.

Для визначення вимог і функцій до розроблюваного програмного комплексу використовується методологія SADT. Результатом її застосування є модель. Однією з найбільш важливих особливостей методології SADT є поступове введення все більших рівнів деталізації у міру створення діаграм, що відображають модель (рис. 1).

Кожен компонент моделі може бути декомпозований на інші діаграми.

Використання даного програмного комплексу може значно прискорити процес проектування нових конструкцій металорізальних фрез за рахунок автоматизації етапів структурного синтезу і конструкторських розрахунків.

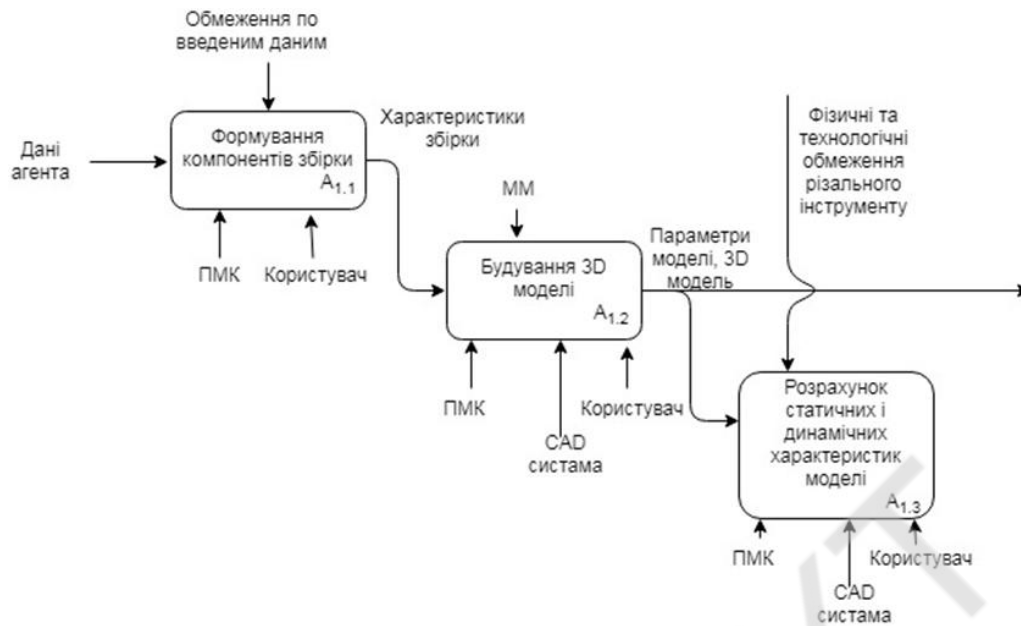


Рис.1. SADT-діаграма першого рівня для візуалізації варіантів структурного синтезу інструменту з оцінкою напруженого стану конструкції

Список використаних джерел

1. Овчинников В. А., Операции над ультра- и гиперграфами для реализации процедур анализа и синтеза структур сложных систем, 2009. – 256 с.
2. Тарасов О. Ф, Автоматизоване проектування і виготовлення виробів із застосуванням CAD/CAM/CAE-систем: монографія / – Краматорськ : ЦТРІ «Друкарський дім», 2017. – 239 с.
3. Божко А.Н., Толпаров А.Ч. Структурный синтез на элементах с ограниченной сочетаемостью. - Электроннонаучно-техническое издание «Наука и Образование», 2010, №5.
4. Структурный синтез при проектировании технологических процессов' https://studref.com/429319/tehnika/strukturnyy_sintez_proektirovanii_tehnologicheskikh_protsesov дата звертання 12 липня 2018

CONDITIONS FOR DOUGH KNEADING AUTOMATION

Summary: The conditions of baking, macaroni and confectionery dough mixing are investigated. Management of processes of dough at work of kneading machines allows to achieve the set technological purposes. The algorithm of finding the necessary energetic characteristics of the kneading machine is formulated. The indicators of energy impact of kneading machine at mixing on structural components of compound raw materials and dough are determined. As a result of the research it was possible to clarify character, mode of energy inputs and method of energetic influence of kneading machines on the stirred raw materials and dough.

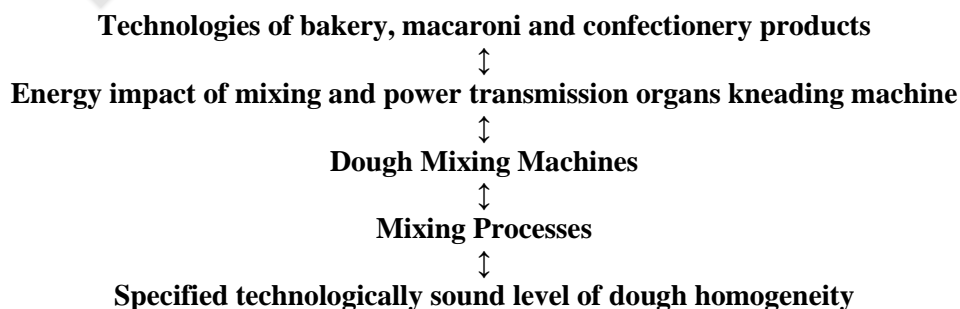
Problem statement. Perfection of technologies of bakery, macaroni and confectionery products is oriented on improvement of their quality. This approach corresponds to tendencies of development of automatic and automated control of dough processes. One of the effective methods of improvement of the dough structure is intensification of machining at mixing, which allows influencing its structure [1].

Enumeration of solved tasks. The study of energy inputs, character, mode and method of influence of kneading machines on the stirred raw materials and dough determines its rational parameters of kneading and fermentation. The methodological problem is complicated by the fact that today there are no uniform approaches describing the theory of dough. The theoretical and experimental studies were based on fundamental works aimed at the development of the dough theory.

A statement of the essence of research. The analysis of processes of energy influence of kneading organ and other power transmission devices of kneading machine on the compound components of raw materials and dough is conducted. Introduction of automatic and automated control of mixing processes in dough theory determines the directions of innovations in these technologies. Dough includes the following technological suboperations:

- Supply of compound components of raw materials in the working capacity of the kneading machine;
- Energy impact when mixing to the original components of the brew;
- Brew process;
- Additional energetic impact in the wake of Brew;
- Energy impact during mixing dough;
- Dough standing;
- Additional energetic impact during dough mixing

The variety of technological purposes, the uniqueness of physical-mechanical and chemical-structural properties of the compound components of raw materials and dough form specific requirements to the applied technologies of kneading. This determines the regularity of the search for effective schemes of energy impact of kneading machines during their work. They are presented as an algorithm:



This approach allows to find the necessary energetic characteristics of the kneading machine in its operation more precisely. It is able to further develop more efficient designs of kneading machines. Directions of energy impact indicators kneading machine at mixing, presented in the table.

Table

Performance of kneading machine at mixing

№ p/p	Name	Characteristics
1.	Energy consumption at mixing.	A — work for one turnover of the kneading body, Dg/ob; A₁ — work on assigning kinetic energy to particles in the period of kneading of compound test components, Dg/ob; A₂ — The work spent on moving the messily organs of the kneading machine, Dg/ob; A₃ — The work spent on heating the structural components of the dough and interacting with them parts of the kneading machine, Dg/ob; A₄ — Work influencing particle movement and contributing to the change of molecular-energetic characteristics of the test, Dg/ob; E_{gid} — The energy derived from the hydration of the test components, Dg/ob.
2.	The nature of the impact.	A_{UD} — The amount of work of specific energy costs in mixing, Dg/g; A₅ — work, by during dough preparation, Dg.; Q — The amount of heat transferred during dough preparation, Dg.; ΔU — Change of internal energy of dough, Dg.;
3.	Exposure mode.	n — Frequency of rotation of the kneading blade of the kneading machine, min ⁻¹ ; τ — kneading time, c.; m — mass of the test components located in the working Chamber of the kneading machine, kg.
4.	Method of impact.	Q — The performance of the kneading machine, kg/ch; N — Total cost of power of the kneading machine, kBT.; η₁, η₂ — Total coefficient of useful action of actuators of kneading machines, units, ed.
5.	Uniformity of the dough.	ρ_r — average density of dough, kg/m ³ ; c_r — average heat capacity of dough, kDg/kg; μ — average viscosity of the dough, ed.
6.	Commodity assessment of the results achieved.	A_{ef} — The coefficient of efficiency of use of kinetic and potential energy, ed.; V₀ — The volume of dough at the beginning of fermentation, m ³ ; τ_{br o} — duration of fermentation brew, ch.; τ_{BR t} — duration of fermentation of dough, ch.

As a result of researches it was possible to clarify character, mode of energy inputs and method of energetic influence of kneading machines on the stirred raw materials and dough at mixing. The prospect of improving the automation of kneading technology is to find a reduction in the cost of dough. Achieving a technologically sound level of test homogeneity is a key component of these studies.

Conclusions: In these the conditions of baking, macaroni and confectionery dough mixing are defined:

- Directions of automatic and automated control of dough processes are established.
- The variants of optimization of energy parameters, increase of efficiency of kneading machines, testoprigotovitelnyh of periodical and continuous actions are determined.

References:

1. Yanakov V.P. substantiation of parameters and modes of operation of the kneading machine of peiodic action: Avtoref. Dis. for scientific research. Degree of cand. Tech. Sciences: Special. 05.18.12. – "Processes and equipment of food, microbiological and pharmaceutical industries "/V.P. Janakov. – Donetsk: Min – In the image. And science of Ukraine, Donetsk NAC. Un- economy and trade them. M. Tugan – Baranovsky, 2011. – 20 page.

ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ С ИДЕАЛЬНЫМИ ЭЛЕМЕНТАМИ ДЛЯ ПОИСКА
КРАТЧАЙШЕГО ПУТИ ВО ВЗВЕШЕННОМ ОРИЕНТИРОВАННОМ ГРАФЕ

Рассмотрена проблема определения кратчайшего пути во взвешенном ориентированном графе с применением электрической модели с идеальными элементами.

Так как исходная электрическая цепь не содержит накопителей энергии то в ней невозможен переходный процесс. Поэтому предложено преобразовать исходную электрическую цепь в динамическую путем присоединения к каждому узлу схемы по емкости, другой конец которой соединить с базисным узлом, не принадлежащим данной схеме и общим для всех емкостей. В результате становится возможным протекание переходного процесса, по окончании которого токи емкостей станут равными нулю и не будут оказывать влияния на распределение токов и напряжений в схеме.

Ключевые слова: электрическая модель, взвешенный ориентированный граф, кратчайший путь, метод узловых потенциалов, метод установления

Известны методы решения задач линейного программирования на электрических моделях постоянного тока [1, 2]. В этих работах устанавливается тесная связь между теорией электрических цепей и математическим программированием, которая объясняется оптимальным по мощности распределением значений токов и напряжений в электрической цепи и нахождением оптимального пути во взвешенном ориентированном графе. Такие электрические модели содержат нелинейные элементы, такие, например, как диоды, источники электрической энергии.

В задачах небольшой размерности можно использовать аналоговые электрические модели. Однако для больших графов аналоговые модели становятся весьма громоздкими из-за необходимости включения в каждую цепь изолированного источника электрической энергии, а точность решения низкой из-за не идеальности характеристик элементов.

В [3] предложен метод расчета одной из задач линейного программирования – поиска кратчайшего пути во взвешенном ориентированном графе с применением электрической модели с идеальными электрическими элементами: диодами, источниками напряжения и тока. Этот метод предполагает использование неизменяемого шага численного интегрирования h , что снижает быстродействие поиска.

Как известно, задача анализа электрической цепи сводится к формированию математической модели схемы путем объединения топологических (законы Кирхгофа) и компонентных (закон Ома) уравнений с последующим расчетом фазовых переменных (токов и напряжений) на основе решения системы уравнений модели [4].

В матрично-векторной форме этот же процесс формирования модели состоит из нескольких шагов, при условии, что описание схемы уже подготовлено:

Первый шаг – формирование системы компонентных уравнений:

$$U(\varphi) = A' \varphi, \quad (1)$$

где $U(\varphi)$ – вектор напряжения цепей,

φ – вектор узловых потенциалов,

A' – транспонированная структурная матрица,

Второй шаг – формирование вектора токов ветвей:

$$I(\varphi) = F(U(\varphi)), \quad (2)$$

где F – функционал токов ветвей, отражающий нелинейность зависимости между фазовыми переменными.

Третий шаг – формирование топологической системы уравнений в соответствии с первым законом Кирхгофа:

$$A I(\varphi) - J = 0. \quad (3)$$

В результате решения системы (3) определяется вектор узловых потенциалов φ , затем по (1) находятся напряжения ветвей и, наконец, по (2) – токи ветвей.

Будем считать, что каждая ветвь схемы содержит идеальный диод, принудительно задающий единственно возможное направление тока ветви и источник запирающего напряжения U_b . На рисунке 1 изображены электрическая схема ветви (рис.1 а) и ее условно-графическое обозначение (рис.1 б).

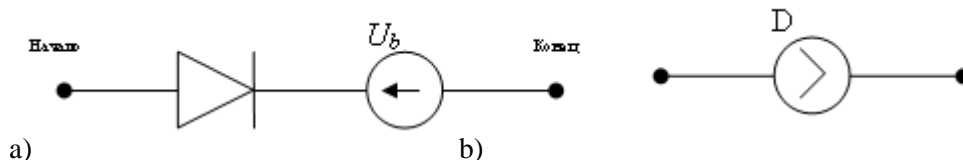


Рис. 1 электрическая схема ветви (а) и ее условно-графическое обозначение (б).

Величина запирающего напряжения U_b эквивалентна весу ветви взвешенного ориентированного графа.

Кроме того, обязательно должна быть еще дополнительная ветвь с задающим источником тока, под влиянием которого устанавливается искомое распределение токов и напряжений. Подключение ветви с источником тока между выбранными двумя узлами электрической схемы эквивалентно выбору двух вершин взвешенного ориентированного графа, между которыми ищется кратчайший путь.

С учетом упомянутого состава ветвей электрической схемы уравнение каждой ветви описывается выражением:

$$\text{если } U_i > U_{i,b}, \text{ то } I_i = J, \text{ иначе } I_i = 0, \quad (4)$$

где i – номер ветви, $U_{i,b}$ – запирающее диод напряжение, J – единственный задающий ток схемы.

Так как ветви с идеальными диодами не имеют сопротивления определенной величины, их сопротивления равны нулю или бесконечности и электрическая цепь не содержит элементов с конечной величиной сопротивлений, для расчета ее токов и напряжений неприменимы традиционные методы теории электрических цепей. Предлагается использовать метод установления, который заключается в анализе токов и напряжений во время протекания переходного процесса до статического состояния [4]. Так как исходная электрическая цепь не содержит накопителей энергии и в ней в принципе невозможен переходный процесс, предлагается преобразовать исходную электрическую цепь в динамическую добавлением вышеупомянутых накопителей путем присоединения к каждому узлу схемы по емкости, другой конец которой соединить с базисным узлом, не принадлежащим данной схеме и общим для всех емкостей. В результате становится возможным протекание переходного процесса, по окончании которого токи емкостей станут равными нулю и не будут оказывать влияния на распределение токов и напряжений в схеме.

Предложенная модель не позволяет получить установившееся состояние в случае, если в моделируемом графе существует несколько минимальных путей. Решить эту проблему можно заменой в каждой ветви источника напряжения, запирающего диод, резистором с соответствующим весу ребра сопротивлением, по которым могут протекать токи только с целочисленными значениями, и регулируя значение тока источника тока.

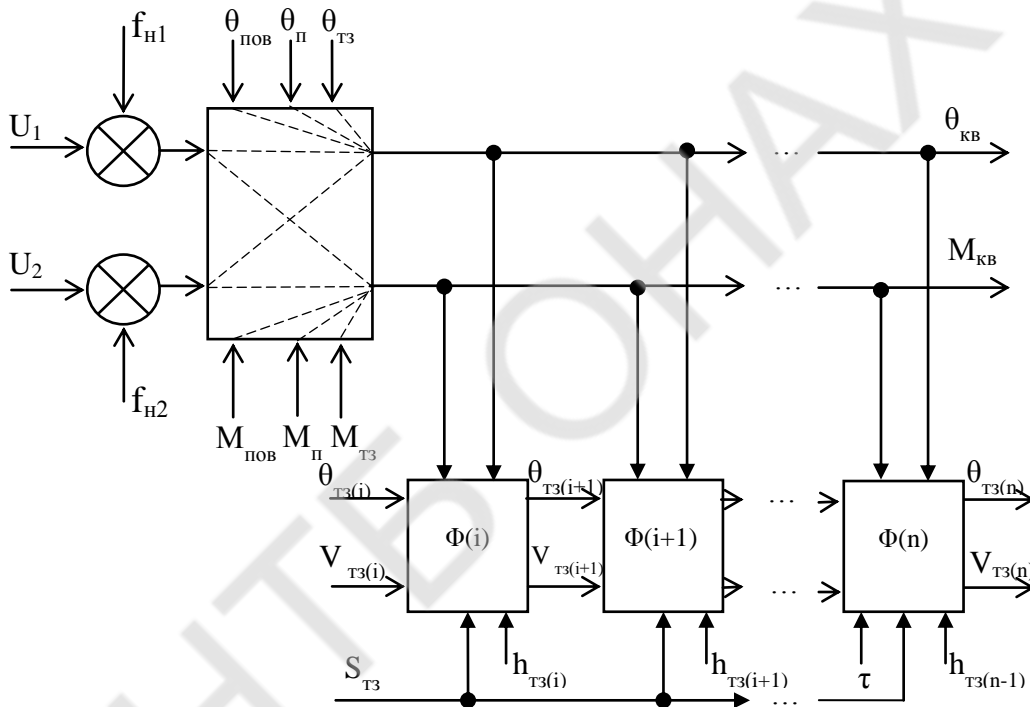
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- [1] Хмельник С.И. Электрические цепи постоянного тока для моделирования и управления. Алгоритмы и аппаратура. Израиль; Россия, 2006. 177 с.
- [2] Деннис Дж. Б. Математическое программирование и электрические цепи. М.: Изд-во иностр. лит., 1961. 214 с.
- [3] Шутеев Э. И. Моделирование нелинейных электрических цепей постоянного тока для решения задачи поиска кратчайшего пути / Э.И. Шутеев, Д.О. Белокопытов, Д.Ф. Димитров Тр. Одес. политехн. ун-та. 2009. Вып 2(32). С. 88-91 .
- [4] Автоматизация схемотехнического проектирования: Учебное пособие для вузов / В.Н. Ильин, В.Т. Фролкин, А.И. Бутко и др. / Под ред. В.Н. Ильина. М.: Радио и связь, 1987. 368 с.

ПРОЦЕС ВИСТОЮВАННЯ ТІСТОВИХ ЗАГОТОВОК ЯК ОБ'ЄКТ УПРАВЛІННЯ

Процес вистоювання тістових заготовок складається з багатьох фізико-механічних та біохімічних процесів, що ускладнює управління та отримання оптимальних показників якості на виході готового продукту. Велика кількість регульованих змінних та інформаційних потоків впливає на хід протікання процесу дозрівання тіста. В даній статті розглядаються способи прискорення дозрівання тіста, та пропонується введення додаткового каналу управління, який відображатиме інтенсивність газоутворення під час спиртового бродіння, а саме визначатиме приріст об'єму тістової заготовки на етапі вистоювання з метою підвищення якості хлібобулочних виробів.

Запропонована структурна схема процесу вистоювання тістових заготовок як об'єкта регулювання[1]:



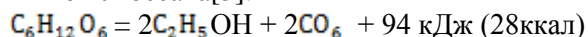
$\theta_{mз}$ – температура тістових заготовок; $M_{mз}$ – вологість тістових заготовок; $t\theta_n$ – температура пара; M_n – вологість пара; $\theta_{пов}$ – температура повітря; $M_{пов}$ – вологість повітря; $\theta_{кв}$ – температура в камері вистоювання; $M_{кв}$ – вологість в камері вистоювання; $V_{mз}$ – об'єм тістової заготовки; $S_{mз}$ – швидкість переміщення тістової заготовки; $h_{mз}$ – висота тістової заготовки; τ – час вистоювання тістових заготовок; U_1 – положення регулюючого органу подачі пари до нагрівача камери вистоювання; U_2 – положення регулюючого органу подачі пари до камери вистоювання; f_n - вектор неконтрольованих збурень;

$$\Phi(i) - V_{mз(i+1)} = 0.513 \cdot d^2 \cdot h_{mз(i)} \cdot k, \quad (i = 0) \quad [2]$$

Рис. 1.2 – Структурна схема процесу вистоювання тістових заготовок як об'єкта регулювання

У шафах (камерах вистоювання) підтримується строгий температуро-вологісний режим. Важливо не тільки з високою точністю підтримувати температуру в межах 35-40 ° С, а вологість 75-85%, але і регулювати ці параметри для оптимізації процесу вистоювання в залежності від виду виробів, які виготовляються. Під впливом температури в шафі вологість з поверхні виробу випаровується одночасно з процесом розпушення тіста в обсязі під впливом CO2 в результаті спиртового бродіння. Збудниками спиртового бродіння є дріжджі – сахароміцети Saccharomyces

cerevisial. Це анаеробний процес перетворення глюкози і фруктози під дією ферментів дріжджової клітини через низку проміжних фаз у спирт і диоксид вуглецю. Сумарна рівновага спиртового бродіння описується рівнянням Гей-Люссака[3]:



Так, з підвищенням температури з 26 до 35 °С інтенсивність газоутворення зростає в 2 рази. Саме тому було запропоновано ведення додаткового каналу, що збільшення об'єму тістових заготовок. Тому що саме по кількості та швидкості виділення вуглекислого газу можна судити про інтенсивність протікання біохімічних процесів в клітинах тіста.

Завдяки камерам відеоспостереження додатково контролюватимемо об'єм тістової заготовки. Саме це дозволить встановити оптимальний час вистоювання для того чи іншого виду хлібобулочних виробів. Камери відеоспостереження зможуть ідентифікувати в першу чергу приріст висоти тістової заготовки. Що дасть можливість визначати об'єм тістової заготовки. V_T - об'єм тістової заготовки; h – висота тістової заготовки; k – коефіцієнт, який враховує форму хліба; $k = 1.09$; d – діаметр тістової заготовки, м.[3]

$$V_T = 0.513 \cdot d^2 \cdot h_{Tz(i)} \cdot k, \quad (i = 0)$$

Отримана інформація по даному каналу буде передаватися до лабораторії з метою швидкого реагування, використовуючи найоптимальніший варіант прискорення процесу дозрівання тіста.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРЫ

1. Хобин В. А. Системы гарантирующего управления технологическими агрегатами: основы теории, практика применения //Одесса: ТЕС. – 2008. – Т. 306.
2. А. Германчук, В. Теличкун, Ю. Теличкун, М. Десик. Исследование тепло-масообменных процессов в камере гигротермической обработки тестовых заготовок Научни трудове на русенская университет, 2012, т.51, серия 9.2

СТВОРЕННЯ ВІРТУАЛЬНОГО 3D туру

В даній роботі розглядається створення віртуального 3D туру з серії віртуальних фотопанорам. Елементами віртуального туру, як правило, є сферичні, циліндричні або кубічні панорами, з'єднані між собою інтерактивними посиланнями-переходами (хотспотами).

Віртуальний тур є ефективним інструментом маркетингу, що дозволяє показати потенційному споживачеві товар, послугу або об'єкт особливим чином. До переваг 3D панорами, на відміну від звичайної фотографії, можна віднести те, що вона охоплює набагато більше простору і користувач може детально розглянути все навколо точки зйомки, оскільки кожне панорамне зображення охоплює 360° огляду. Перегляд 3D панорами створює «ефект присутності» в точці зйомки.

На практиці це означає, що при перегляді віртуальної панорами користувач бачить тільки ту частину зображення, яка його цікавить в конкретний момент. При бажанні він може озирнутися на всі боки, подивитися вгору і вниз, а також наблизити або видалити окремі деталі зображення - тобто детально розглянути будь-яку частину демонстрованої панорами. А ось, розглядаючи фотографію, глядач не може керувати процесом перегляду і бачить тільки те, що йому показують. Іншими словами, віртуальні панорами дозволяють практично «наживо» ознайомити глядача з навколишнім оточенням. На основі панорамних фото збираються пов'язані між собою переходи.

Процес створення панорам складається з трьох послідовних етапів:

Зйомка - проводиться панорамна зйомка об'єктів, на основі яких буде зроблений віртуальний тур;

Обробка фотоматеріалу: корекція кольорів, ретуш, видалення дефектів і небажаних елементів на фото;

Створення віртуального туру - склеювання 3D панорам у віртуальний тур.

Як об'єкт зйомки було обрано територію заводу.

Для склеювання панорам існує досить багато програм, частина з них дозволяє зберігати готові зображення у вигляді віртуальних панорам, забезпечує генерацію відповідних HTML-кодів, які дають можливість вбудувати віртуальні панорами у веб-сторінки з мінімальними зусиллями. При виконанні роботи були використані PTGui і Pano2VR5, що дозволяють досягти якісних результатів склейки знімків в фотопанораму.

Під час програмної реалізації послідовно були представлені екранні знімки (скріншоти) процесу реалізації програмного продукту із детальним поясненням кожного знімку. Програмне забезпечення створювалося на мові програмування PHP, HTML/CSS, JavaScript, а також за допомогою програм Adobe Lightroom, Adobe Photoshop, Pano2VR5, PtGui. На Рис. 1 та 2 наведені відповідно оформлення точок переходу та допоміжної інформації.

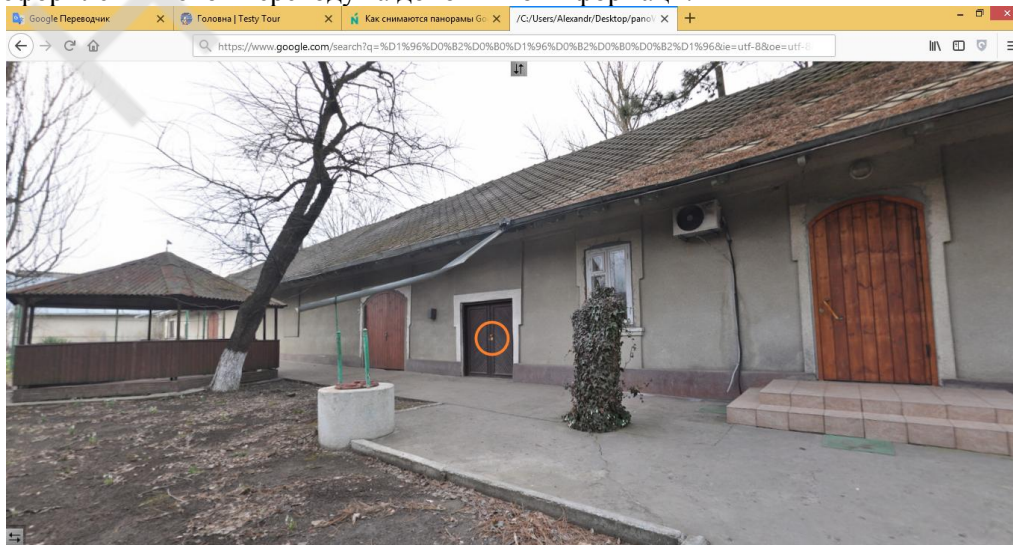


Рис.1. Оформлення точок переходу

У віртуальному турі присутня допоміжна довідкова інформація, при натисканні на активну зону якої з'являється вікно з текстом. На Рис.2 показаний фрагмент цеху підприємства, літерою *i* позначена така допоміжна довідкова інформація.

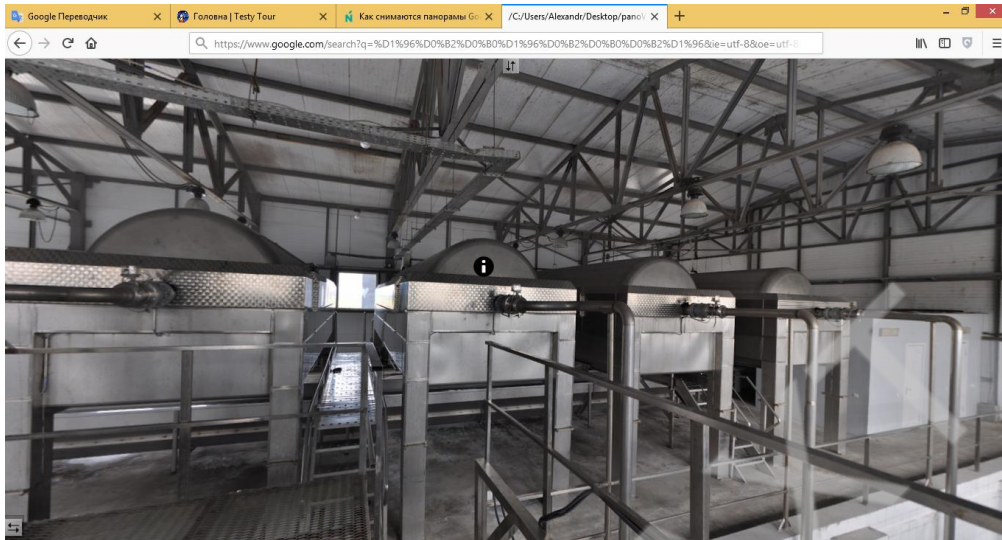


Рис.2. Фрагмент цеху підприємства з допоміжною інформацією

Література

1. Создание виртуальных туров и панорам [Электронный ресурс] – В режиме доступа: <http://pano.su>
2. Айсманн К. Ретуширование и обработка изображений в Photoshop: практическое руководство / К. Айсманн. - Минск: Вильямс, 2004. - 496 с.

ПРОГРАМНИЙ ДОДАТОК ДЛЯ ФОРМУВАННЯ ГРАФІЧНИХ ЗВІТІВ В СДН MOODLE

У наш час інформаційні технології не обійшли стороною жодної області діяльності, і, в першу чергу, освітню. Актуальним та зручним засобом для покращення результатів освітньої діяльності стало використання модулів дистанційного навчання. Студент (учень) має постійний доступ до сайту завдяки Інтернету. Він може у будь-який, зручний для нього час зайти на сайт та виконати необхідне завдання.

Одним з таких модулів є система Moodle. Дана система є однією з багатьох систем електронного навчання. Вона має багатомовний інтерфейс, крім того, надає можливість організувати повноцінний навчальний процес завдяки тому, що включає в себе засоби навчання, а також систему контролю й оцінювання навчальної діяльності студентів.

Одеська національна академія харчових технологій вже не перший рік користується платформою дистанційного навчання Moodle, яка надає певні переваги у навчанні студентам. Перш за все, це можливість мати постійний доступ до учбових матеріалів, шляхом відвідування сайту <http://moodle.onaft.edu.ua/>. Після авторизації студент отримує доступ до усіх предметів, що у нього викладаються, і вже там може переглянути усі матеріали, які розмістив викладач. Крім того, після виконання лабораторних робіт або додаткових завдань у студента є можливість відправити звіт через сайт на перевірку викладачу. А викладач після перевірки має змогу поставити оцінку, яка буде відображатися у робочому кабінеті студента.

Що стосується викладачів, то для них передбачена функція проведення тестування, що є дуже зручним способом оцінювання знань студентів.

Взагалі можна сказати, що система Moodle відповідає всім основним критеріям, що висуваються до систем електронного навчання.

Та все ж на фоні усіх переваг є недолік. На сайті є можливість переглянути, хто з користувачів заходив на сайт, та що виконував (рис. 1).

Центр дистанційного навчання ОНАХТ: Усі учасники, Monday 8 January 2018 (Час на сервері)

Центр дистанційного навчання ОНАХТ (Сайт) | Більше | Усі учасники | Більше | Сьогодні, 8 January 2018 | Усі операції/завдання | Всі дії

Показати на сторінці | Отримати ці події

Вивести на екран записи (747).

Сторінка: 1 2 3 4 5 6 7 8 (Далі)

Курс	Час	IP-адреса	Повне ім'я користувача	Дія	Інформація
Центр дистанційного навчання ОНАХТ	Mon 8 January 2018, 11:52 AM	0.0.0.0	Тетяна Доценко	course report log	Центр дистанційного навчання ОНАХТ
Центр дистанційного навчання ОНАХТ	Mon 8 January 2018, 11:52 AM	0.0.0.0	Тетяна Доценко	course report log	Центр дистанційного навчання ОНАХТ
Центр дистанційного навчання ОНАХТ	Mon 8 January 2018, 11:52 AM	0.0.0.0	Тетяна Доценко	user login	276
Центр дистанційного навчання ОНАХТ	Mon 8 January 2018, 11:51 AM	0.0.0.0		login error	d
Апаратне забезпечення	Mon 8 January 2018, 11:51 AM	0.0.0.0	Руслан Сушко	course view	Апаратное обеспечение (Булкина К.А.)
Центр дистанційного навчання ОНАХТ	Mon 8 January 2018, 11:51 AM	0.0.0.0	Катерина Романенко	course view	Центр дистанційного навчання ОНАХТ
Інфраструктура ГРС	Mon 8 January 2018, 11:51 AM	0.0.0.0	Катерина Романенко	course view	Інфраструктура готельного і ресторанного господарства
Вища математика (Ф-т ІТХРГТБ, ГРС)	Mon 8 January 2018, 11:51 AM	0.0.0.0	Катерина Романенко	course view	Вища математика (Ф-т ІТХРГТБ, 241 «Готельно-ресторанна справа»)

Рис. 1. Відображення подій на сайті <http://moodle.onaft.edu.ua/>

Але насправді цього замало. Це не дуже зручно у випадку, коли уся подібна інформація відображена лише за окрему дату та ще й у вигляді простого списку. Людині, яка повинна аналізувати цю інформацію, дуже важко та незручно відстежити усі події хоча б однієї людини. Для цього необхідно переглянути усі звіти за місяць, наприклад, та подивитися, коли саме та які дії було здійснено цією людиною. А що можна казати за усіх користувачів ресурсу, на скільки це трудомістко та важко? Саме тому й постало питання розробити додаток, що зможе допомогти спростити цю задачу.

Для розробки системи було обране середовище розробки IntelliJ IDEA Community Edition 2017.3. IntelliJ IDEA - інтегроване середовище розробки від компанії JetBrains, орієнтована на розробку ПЗ на Java. Для зберігання даних було обрано СКБД PostgreSQL.

Програма складається з двох модулів: клієнтського модуля та модуля бази даних. Обидва модуля взаємодіють в двосторонньому порядку для забезпечення якісної та повної інформаційної підтримки користувача. Модуль клієнтської частини дозволяє керувати даними та гарантувати їх збереження завдяки двосторонній взаємодії з модулем бази даних, що забезпечує отримання та відправку даних до бази даних. Крім того, користувач через модуль клієнтської частини може здійснити парсинг усіх необхідних файлів та на основі отриманих даних побудувати діаграму, що допоможе краще сприйняти отриману інформацію.

При завантаженні програми з'являється головне вікно, що зображене на рисунку 2.

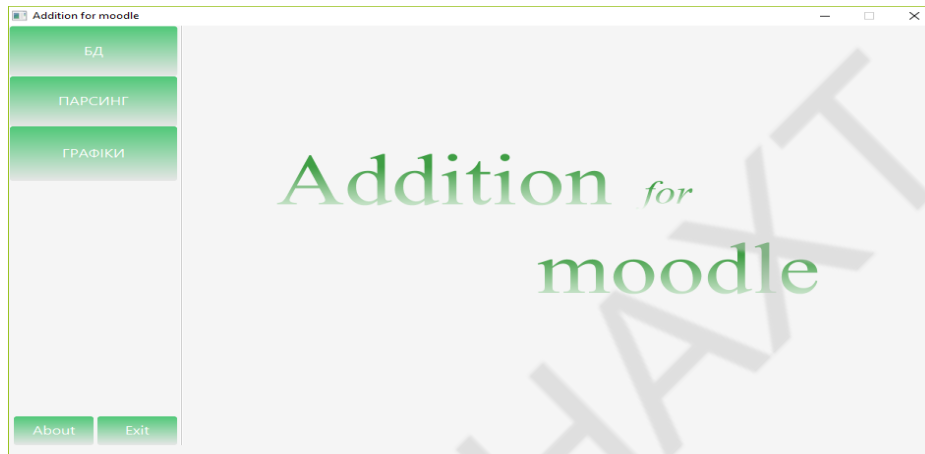


Рисунок 2. Головне вікно програмного додатку

При натисканні на кнопку БД, користувач отримує доступ до вікна, що забезпечує доступ до даних, які зберігаються у базі. У вкладці Викладачі знаходяться три таблиці. У головній відображена інформація про самих викладачів, їх імена, логіни, пошта. Є можливість додати нового користувача. На формі також розміщено ще дві таблиці. Одна відповідає за відображення курсів, що ведуть викладачі, а інша за дії, що були здійснені на сайті дистанційного навчання. Є можливість додавати, редагувати та видаляти курси. У вкладці Студенти знаходяться дві таблиці. В одній відображається інформація про студентів, в іншій про здійснені дії. Аби дізнатися, які дії здійснив кожен із студентів, достатньо натиснути на його ім'я у таблиці Студенти, а відповідна інформація про дії автоматично відобразиться у таблиці Дії. Щоб отримати доступ до вікна, у якому здійснюється парсинг файлів, треба натиснути на кнопку Парсинг на панелі ліворуч.

Після обробки кожного з файлів з'являється повідомлення, що сповіщає про виконану роботу.

Після того, як робота з файлами завершена, можна переходити до вкладки Графіки, щоб отриману інформацію представити у більш наочному вигляді.

На рисунку 3 зображено графік, що будується на основі даних, отриманих шляхом парсингу excel файлів.

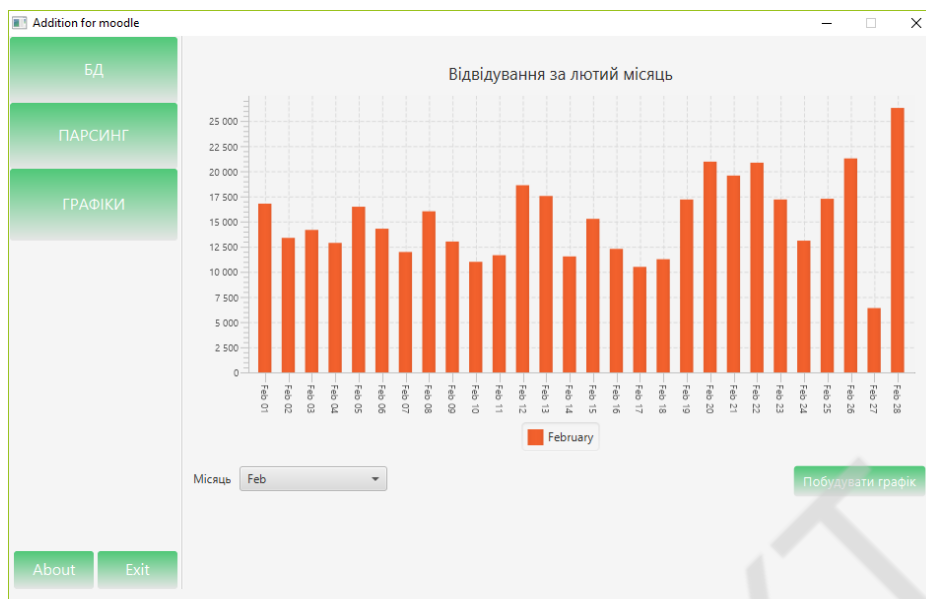


Рисунок 3. Побудова графіку

Таким чином, завдяки використанню розробленого додатку значно скорочується час аналізу інформації, достатньо зайти у програму, натиснути декілька кнопок та отримати зрозумілу діаграму.

Література

1. Moodle.org – [Електронний ресурс]: Система електронного навчання ВНЗ на базі MOODLE – Режим доступу: https://moodle.org/pluginfile.php/1968620/mod_resource/content/1/Триус%20СЕН%20ВНЗ%20Moodle%202013.pdf
2. Infogra.ru – [Електронний ресурс]: 14 сервисов для создания инфографики онлайн – Режим доступу: <https://infogra.ru/infographics/14-servisov-dlya-sozdaniya-infografiki>

ОСНОВНІ ЗАСАДИ ПРИ ЗАХИСТІ ПЕРСОНАЛЬНИХ ДАНИХ

Сьогодні, різноманітні Інтернет-сервіси надають такі переваги, як замовлення товару та послуг, можливість безкоштовно обмінюватись повідомленнями, ділитись враженнями та проводити відео спілкування. Невід'ємною складовою таких дій є збереження особистої інформації, а саме даних платіжної картки фізичної особи, електронна адреса та пароль для авторизації у соціальних мережах та різноманітних онлайн сервісах. Зважаючи на це, кожен, хоча б один раз, задавав питання “чи безпечно це?” та “які можуть бути наслідки, якщо дані будуть вкрадено?”. У цьому випадку, є загроза викрадення персональних даних, що тягне за собою втрату грошей або особистої інформації, яка зберігається на сторінці певного сервісу або ресурсу. У зв'язку з можливістю втрати особистих даних та ростом технічних можливостей для копіювання та розповсюдження інформації, щоденно відбувається модернізації засад направлених на захист персональних даних у всесвітній мережі. Захист персональних даних користувачів контролюється, не тільки адміністрацією сервісів, а і на законодавчому рівні.

Після початку стрімкого розвитку інформаційних технологій, зокрема онлайн сервісів, попиту на соціальні мережі, виникло питання правового регулювання діяльності у Інтернет просторі. Саме цей час і зумовив розвиток захисту інформації, створення різноманітних програм, доповнень, шифрування каналів зв'язку, криптографії.

Все це є результатом діяльності людини, як захист даних, так і їх крадіжка, тут діє відомий вислів, про те, що створено однією людиною може бути зруйновано іншою.

Загроза інформаційної безпеки виникає не самотійно, існують певні вразливості. До таких вразливостей відносяться: недосконалість програмного забезпечення, неповноцінність функціонування системи, складні умови використання та збереження інформації. Розглянемо, як же забезпечують безпеку персональних даних, такі відомі міжнародні компанії, як Google, Facebook та Microsoft.

Міжнародна корпорація Google, яка має на своєму рахунку такі сервіси та інструменти, як пошукову систему, електронну пошту, хмарне сховище, різні види мап, соціальну мережу та інші, стверджує що всі її сервіси використовують одну із самих досконалих систем безпеки у світі. Компанія Google забезпечує шифрування під час передачі даних, завдяки багаторівневій системі захисту та передовим технологіям, які забезпечують захист від атак, базуючись на прослуховуванні мережевого каналу, та за наявності довіри до перевіреного сертифікату сервера. Також, нам гарантують, цілодобовий контроль хмарної інфраструктури, від центрів обробки даних до підводних оптоволоконних дротів, які необхідні для передачі інформації між континентами. Google постійно перевіряє безпеку сервісів та інфраструктур, а також забезпечує безпеку від небажаної реклами, шкідливого програмного забезпечення, комп'ютерних вірусів та інших загроз [1].

І наостанок, що має вагомий роль у збереженні особистої інформації, це те, що державні органи не мають прямого доступу до ваших даних (особисте листування, платіжні інформація тощо), якщо для цього немає законної підстави. На основі пошукових запитів, у Google сервісах може з'являтися реклама, але не потрібно лякатись, на даний момент це є нормальною практикою для більшості компаній, і за потреби, у налаштуваннях можна вимкнути дану функцію.

Найбільша соціальна мережа у світі Facebook, сервіс швидкої відправки повідомлень Messenger, найвідоміший додаток для обміну фотографіями та відео Instagram, і все це належить компанії Facebook. Дана компанія, стверджує, що захист даних в них на першому місці, але незважаючи на це, в мережі з'являється інформація про крадіжку особистих даних, один із гучних скандалів відбувся у цьому році. Facebook керується Загальним регламентом про захист даних, для безпечного доступу до персональних даних використовуються схожі з Google технології. Більшу увагу Facebook заострює на рекламі, а саме як вона поширюється, які вимоги до рекламодавців, що з внесеної вами інформації є у вільному доступі та може бути використано з рекламною метою [2].

Крім компаній, які зосереджені на розробку під Інтернет платформу, розглянемо одну з наймасштабніших компаній по виготовленню програмного забезпечення Microsoft. У програмних

продуктах даної компанії є вбудована платформа, яка для захисту даних, виконує багатofакторну перевірку достовірності та захист обладнання для використання облікових записів. Microsoft забезпечує захист конфіденційних даних, завдяки шифруванню повідомлень та документів, контролю хмарного середовища та відповідає вимогам Загального регламенту про захист даних. Також, для більшої впевненості у безпеці вашої особистої інформації, можна виконати додаткові налаштування, які детально описані у документації Microsoft.

Захист персональних даних є не просто актуальним у наш час, а безперечною складовою кожного програмного продукту бо завжди є ризик викрадення особистої інформації. І в першу чергу, безпека ваших даних, залежить від вас. Не реєструйтеся на сумнівних Інтернет ресурсах, не залишайте свої контактні дані у спливаючих вікнах, не тисніть на дивну рекламу, не повідомляйте ваші платіжні дані, почніть захищати свої дані власноруч. Повністю захистити себе від загроз неможливо, саме тому системи захисту інформації потребують постійного вдосконалення, як і людське розуміння простих правил безпеки під час користування Інтернетом.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. “Позаботьтесь о своей безопасности в Интернете,” *Google*. [Online]. Available: https://privacy.google.com/intl/ru/your-security.html?categories_activeEl=sign-in. [Accessed: 02-Sep-2018].
2. “Terms of Service,” *Katie Couric - You can watch #GenderRevolution right here,...* [Online]. Available: <https://www.facebook.com/legal/terms>. [Accessed: 17-Sep-2018].

«ІНТЕРНЕТ РЕЧЕЙ»: ЕТАПИ РОЗВИТКУ ТА ПЕРСПЕКТИВИ

Об'єктом дослідження є «Інтернет речей» (*Internet of Things*, скор. *IoT*). IoT - «Інтернет речей» - це не просто безліч приладів і датчиків, об'єднаних між собою дротяними або бездротовими мережами і підключених до Інтернету - це тісна інтеграція віртуального і реального світів, де відбувається взаємозв'язок між людьми і пристроями. Згідно з концепцією IoT, речі, які оточують нас, зв'язуються між собою в єдину мережу, для забезпечення максимального комфорту людини і економію енергоресурсів.

Вперше термін *Internet of Things* був сформульований засновником дослідницької групи Auto-ID Кевіном Ештоном (англ. Kevin Ashton) в 1999 році на презентації для керівництва «Procter & Gamble» [1].

Дана концепція орієнтована в основному на майбутнє, оскільки глобальні зміни в житті людини незворотні. Виділяють етапи розвитку «Інтернет речей» [2]:

- 1-й етап - розумні речі;
- 2-й етап - розумний будинок;
- 3-й етап - розумне місто;
- 4-й етап - розумна планета.

1-й етап обмежений всього лише використанням гаджетів людиною: розумні телефони, годинники, браслети, кросівки; побутові пристрої, наприклад, розумна кавоварка, холодильник, лампочка, пілосос, які управляються за допомогою смартфона віддалено, тощо.

2-й етап - розумний будинок, є простором, який складається з величезною кількістю сенсорів, датчиків та тих самих розумних пристроїв. Уявімо ситуацію, коли на вулиці різко впала температура, потрібні датчики це зафіксують і подадуть сигнал термостату підняти температуру в приміщенні. Або ж вранці, датчики руху уловлять ваше пробудження - розкриються штори на вікнах і включиться кавоварка, і вам залишиться всього лише пройти на кухню і випити свіжозвареної кави.

3-й етап - розумне місто. Втілення даного етапу має бути після того, як перші два будуть широко поширені і масово використовуватися. Розумне місто - це мережа між усіма розумними будинками: автоматизований громадський транспорт, контрольований трафік на дорогах, відеоспостереження, яке знижуватиме злочинність.

4-й етап - розумна планета. Це етап в довгостроковій перспективі. Планета, яка буде нагодована сенсорами, що дозволяють стежити за екологією, відразу ж реагувати і запобігати природні катаклізми.

Незважаючи на всю райдужність перспективи розвитку світу IoT. У неї є і противники. На жаль розвиток таких технологій може призвести до ряду проблем, зокрема не збереження конфіденційності особистих даних, енергетичну і мережеву небезпеку, через перевантаженість мережевих каналів користувачами. Так, у 2017 році кількість пристроїв, підключених до інтернету, перевищило 20 млрд штук. До 2020 їх буде вже близько 50 млрд.

Існує необхідність захисту особистості, всі ці інновації, змушують вести активну дискусію про межі особистого простору людини, куди зможе «вторгнутися» техніка. Ще одна сторона проблеми це можлива передача особистої інформації третім особам; питання загальної безпеки в цілому (зламавши через інтернет сигналізацію у вашому будинку, злодії зможуть відчувати себе там вільно, а найманій вбивця гіпотетично може відключити гальма в вашому «розумному» авто) [3].

Так чи інакше, «розумні речі» все більше входять в наш побут. За прогнозами аналітиків, до 2019 року 69% споживчої електроніки буде технікою «Інтернету речей». А значить вже скоро те, що більшість бачила тільки у фантастичних фільмах, стане звичною реальністю. Головне питання - чи готова людина до такого майбутнього?

Україна не стоїть осторонь від світових трендів. Великі міста поступово стають "розумними", флагмани руху - Київ і Львів. Хоча про комплексний підхід і масштабному розгортанні тех-

нологій Smart City говорити поки зарано. Аграрний сектор, логістика також використовують рішення для «Інтернету речей». Хоча в цілому в Україні розвиток відбувається повільно.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. “Paths to Our Digital Future - 2017 Internet Society Global Report,” *Internet Society*, 15-Sep-2017. [Online]. Available: <https://future.internetsociety.org/>. [Accessed: 17-Sep-2018].
2. J. Manyika, M. Chui, P. Bisson, J. Woetzel, R. Dobbs, J. Bughin, and D. Aharon, “Unlocking the potential of the Internet of Things,” *McKinsey & Company*. [Online]. Available: <https://www.mckinsey.com/business-functions/digital-mckinsey/our-insights/the-internet-of-things-the-value-of-digitizing-the-physical-world>. [Accessed: 08-Sep-2018].
3. “The Internet of Stupid Things,” *blabsapnicnet*. [Online]. Available: <https://labs.apnic.net/?p=620>. [Accessed: 14-Sep-2018].

НТБ ОНАХТ

ЗАХИСТ ДОКУМЕНТІВ ЗА ДОПОМОГОЮ ЕЛЕКТРОННОГО ЦИФРОВОГО ПІДПИСУ

За сучасних умов в ділову сферу все частіше впроваджуються нові технології, такі як веб-конференції, віддалені робочі місця, інтернет-банкінг і використання електронних документів. З урахуванням такого зростання, підвищується потреба в надійному захисті документації та перевірки її автентичності. Для захисту інформації від навмисних або випадкових спотворень в сфері електронного документообігу знаходить широке використання електронний цифровий підпис.

Цифровий підпис створюється за допомогою асиметричної криптографії або системи відкритих ключів. Найбільша перевага використання цифрового підпису полягає в тому, що документ або повідомлення не можна змінити або підробити під час його пересилання. Цифрові підписи також використовуються для перевірки особи відправника і одержувача. Повідомлення або документ, які передаються по загальнодоступній мережі, підписуються і перевіряються з використанням певної серії номерів, які відомі тільки відправнику або одержувачу. Отже, цифрове підписання документа гарантує ідентифікацію відправника, а також гарантує точний напрямок передачі повідомлення правильному об'єкту. Крім того, цифрові підписи також вводять концепцію яка передбачає, що ні відправник, ні одержувач не можуть відмовити в надсилання чи отримання конкретного документа або повідомлення. Крім того, цифрові підписи можуть включати автоматичні штампи дати і часу, які відіграють важливу роль в бізнес-транзакціях, одночасно підвищуючи швидкість і точність таких операцій[1].

Ефективний захист, це не єдиний фактор, через якого все більше і більше організацій впроваджують цифрові підписи. На успіх даної технології впливають також такі фактори як економія грошей і ефективність роботи. Електронний метод підпису виключає розтрати на папір, друк та кур'єрські послуги, а обробка документа в електронному вигляді (натискання на кнопку або введення пароля) відбувається в рази швидше, ніж поширення його через пошту або кур'єром.

Хоча використання цифрових підписів є дуже потужним способом забезпечення безпеки, цілісності даних і аутентифікації повідомлень або документів, його перевагам заважають такі недоліки як втрата або крадіжка ключів і використання вразливих сховищ. Крім того, існує ряд стандартів цифрового підпису, які несумісні один з одним, і існує нагальна потреба в стандарті, через який вони можуть взаємодіяти. Крім того, впровадження цифрового підпису вимагає додаткових витрат, які будуть витрачені бізнесом для отримання послуг цифрового підпису. Це включає оплату за видачу цифрового підпису, а також за програмне забезпечення, яке буде використовуватися для його створення.

Нова система шифрування з подвійним ключем, яка використовується в при створенні електронного цифрового підпису, без сумніву, принесе нові можливості не тільки бізнесу, а й усім сферам послуг віртуального світу. Ця система допомагає уникнути підробок, прискорює документообіг, економить час та усуває корупцію. Цифрові підписи можуть використовуватися всюди, включаючи внутрішньокорпоративний електронний документообіг, зв'язок з державними органами, податкові звіти та інтернет-банківську платіжну систему і т. і [12].

Однак час не стоїть на тому ж місці, винаходяться нові, поліпшені типи підписів. Найближчими винаходами є цифровий зашифрований підпис (або динамічний підпис), який заснований на основі рукописного підпису, але оцифровується за допомогою процесу запису з урахуванням динамічних сигналів (тиск і швидкість) і біометричного підпису, який буде надавати електронному документу деякі біологічні дані підписувача. Але відкритою проблемою в даній темі залишається сфера електронного законодавства, чи буде вона розвиватися так само швидко, як технологія підпису?

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. “Просто об електронной подписи,” *Об электронной цифровой подписи для начинающих. Просто об ЭП / ЭЦП* | www.ECM-Journal.ru. [Online]. Available: <https://ecm-journal.ru/e-sign>. [Accessed: 18-Sep-2018].
2. Л. Ю. Ротков and А. В. Зобнев, *Электронная цифровая подпись в электронном документообороте*. Нижний Новгород, 2006.

ПЕРЕВАГИ ФУНКЦІОНАЛЬНОЇ ПАРАДИГМИ ПРОГРАМУВАННЯ

Наразі функціональне програмування не так широко розповсюджено серед розробників програмного забезпечення (ПЗ), і під час розробки частіше використовують імперативний або інакше декларативний стиль програмування. Імперативний стиль являє собою встановлення чіткого алгоритму та послідовності виконуваних дій. Імперативне програмування є більш простим для вивчення і розуміння тому ширше використовується у навчанні. В зв'язку з тим, що засвоївши імперативний стиль, розробник не часто або взагалі не звертає уваги на інші парадигми, він має менші можливості для росту та вдосконалення своїх навичок. Програмування у функціональному стилі, окрім іншого, змінює патерни мислення розробника, що призводить до написання гарнішого, структурованішого та загалом чистішого коду.

Функціональне програмування як парадигма являє собою відхід від послідовностей та зведення програми до набору чітких функцій. Такий підхід у більшій степені математичний і для його освоєння, необхідно суттєво змінити бачення процесу програмування.

Функціональне програмування бере свій початок у 1930-х роках, коли вчений з Принстона на ім'я Алонзо Чорч сумісно з іншими вченими розробив формальну систему для вирішення математичних задач, яка в результаті отримала назву Лямбда-числення. Система була чимось на кшталт мови програмування для уявної машини, з неіснуючою на той час, архітектурою. Лямбда-числення засноване на функціях, які приймають функції у якості аргументів та повертають функції у якості результату. Варто зазначити, що в той самий час, Алан Тьюрінг незалежно працював над іншою формальною системою, що надалі отримала назву Машина Тьюрінга. Два вчених у той час змагалися в рішенні математичних задач та намагалися створити для них найпотужнішу формальну систему. В результаті виявилось, що обидві системи були однаково потужні [1].

Пізніше, в 1950-х роках роботами Алонзо Чорча зацікавився професор Масачусетського технологічного інституту Джон Маккарті і в 1958 році представив мову обробки листів Lisp, яка фактично була імплементацією Лямбда-числення для комп'ютерів з архітектурою фон Неймана. Апаратна ж реалізація Лямбда-числення побачила світ в 1973 році, коли програмісти з того ж Масачусетського технологічного інституту створили комп'ютер, названий Lisp-машиною.

Таким чином, функціональне програмування, яким ми його нині знаємо, є реалізацією ідей Чорча з певними змінами та виключеннями з початкової ідеї.

Функціональне програмування, як будь-яка технологія, має як переваги так і недоліки, однак в рамках даної роботи увага зосереджена на перевагах. Одним із головних є відладка програми. Існує можливість відтворити проблему, що виникла, так як помилка в функції не обов'язково залежить від коду, що виконувався попередньо, але залежить від функції, у якій помилка і виникла. Під час відладки можна рухатися по стеку викликів і безпомилково та швидко виявити джерело проблеми, а отже, і усунути її.

Багатопоточність у функціональному стилі реалізується легше, ніж у звичному імперативному. Це пов'язано з функціональною логікою. У функціональній програмі не можна два чи більше рази змінювати дані ні одним і тим самим потоком, ні різними. Таким чином, розробник не повинен замислюватися про проблеми, з якими часто стикаються в декларативних мовах програмування [2].

Функціональні програми можна запускати без зупинки серверів, що надзвичайно важливо в телекомунікаційних системах, коли робочий процес не можна переривати, а необхідні оновлення потрібно обов'язково встановити.

Цікава властивість функціональної парадигми, яка не зустрічається в імперативній - це лінійні обчислення. Суть їх полягає в тому, що функції запускаються лише у тому випадку, якщо в них дійсно є необхідність, на відміну від звичного для розробників стилю програмування, коли всі обчислення виконуються послідовно, навіть якщо вони на даний момент не потрібні. Це, в свою чергу, призводить до збільшення ефективності кода при збереженні цілісності програми.

Безперечно, лінійні обчислення тягнуть за собою ряд недоліків, однак математики знайшли засоби, які дозволяють обійти проблеми, що виникають і, при тому, не втратити функціонального стилю.

Елементи Лямбда-числення присутні у останніх версіях таких відомих мов програмування як Java, Kotlin, Python, що звичайно дає можливості зробити програму більш математичною, ефективною та значно оптимізувати стандартні рішення. Проте, існують також і чисто функціональні мови, серед яких найпопулярнішими є Haskell, Erlang, Lisp та Scala. Вказані мови мають доволі широке співтовариство розробників, великі можливості для розробки, широкі набори засобів розробки, повну всеохоплюючу документацію. Однак, майже вся література за даними технологіями доступна у більшості англійською мовою. Ланка входження до даних мов висока, однак повністю відповідає можливостям, які відкриваються розробнику.

Підсумовуючи, можна зробити висновок, що функціональний стиль програмування більш надійний, стабільний і для серйозних завдань підходить набагато більше за імперативний. Функціональні мови мають свою бажану область застосування, проте не знають собі рівних у вирішенні існуючих проблем. Використання розглянутого стилю в розробці змінює мислення розробника, що неминуче призводить до покращення стилю написаного ним програмного коду та розроблюваного ПЗ загалом. Врешті, програмування у функціональному стилі є цікавим процесом, тому за можливості, варто звернути увагу саме до такого підходу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. “Functional Programming For The Rest of Us,” *The ten project management commandments*, 19-Jun-2006. [Online]. Available: <http://www.defmacro.org/2006/06/19/fp.html>. [Accessed: 12-Sep-2018].
2. Щекн-Итрч “Функциональное программирование для всех,” / *Хабр*, 23-Apr-2012. [Online]. Available: <https://habr.com/post/142351/>. [Accessed: 20-Sep-2018].

УНІВЕРСАЛЬНІ МОДЕЛІ ДАНИХ

Існує декілька реалізацій специфічної моделі даних, яку прийнято називати універсальною. Така модель складається з ієрархічно пов'язаного набору таблиць, що представляють метадані та дані додатка. Універсальна схема зберігає будь-яке число віртуальних схем, заповнених даними. Типова схема УМД має таку структуру: таблиці «Схема» що складається з стовбців «ідентифікатор схеми» та «Назва схеми», таблиці «Таблиця» що складається з стовбців «ідентифікатор схеми», «ідентифікатор таблиці» та «назва таблиці», таблиці «Стовбець» яка складається з стовбців «ідентифікатор схеми», «ідентифікатор таблиці», «ідентифікатор стовбця» та «назва стовбця», а також таблиці «Дані» яка містить у собі такі стовбці як «ідентифікатор схеми», «ідентифікатор таблиці», «ідентифікатор стовбця» та «значення». У ряді реалізацій дані зберігаються в кількох таблицях, кожна з яких містить дані одного типу, наприклад, все числові дані. Зазвичай замість запиту до віртуальної схеми створюється вручну складний еквівалентний запит до схеми УМД з сполуками всіх або майже всіх реальних таблиць УМД. Раніше вважалося, що універсальна модель даних може послужити основою для реалізації будь-яких баз даних. Таке припущення на-вряд чи виправдано тому що зміна структури даних під час роботи програмного продукту з базою даних стається дуже рідко. Але існують два типи систем, в яких схема бази даних постійно перебу-дується. Це інформаційні системи с даними, структури яких неможливо передбачити підчас проектування системи, типовий приклад – медичні дані. А також засоби розробки інформаційних систем.

Основними недоліками універсальної моделі даних є: дуже складні SQL-запити, низька швидкість опрацювання запитів системою управління базою даних, а також відсутність в багатьох реалізаціях обмежень цілісності, індексів, користувачів, ролей та уявлень.

Складність SQL-запитів була вирішена створенням ретрансляторів з мови Query-by-Example яка використовується для запитів до віртуальної бази даних. Ретранслятори у свою чергу перетворюють запити для віртуальної бази даних у запити до реальних таблиць системи управління базами даних. Але цей підхід не вирішує проблему з низькою швидкістю обробки запитів системою управління базою даних. Є другий варіант рішення цієї проблеми, використання методу Т. Кайта для транспонування рядків у стовбці. Згенерований SQL-запит після використання методу Т. Кайта оброблюється системою управління базою даних набагато швидше. Також можливо покращити швидкість завдяки створенню індексів на таблиці даних [1, 2].

Використовуючи універсальну схему, можливо створювати моделі даних, відмінні від моделей реляційного типу. Розглянемо розширення універсальної моделі даних для об'єктно-реляційних моделей. У користувача повинна з'явитися можливість визначати свої типи даних і використовувати їх в якості типів стовбців і таблиць. Об'єкт може мати атрибути і методи. При цьому атрибут також може мати об'єктний тип. Об'єктний тип може бути присвоєний стовбцю або усій таблиці. На основі таблиць словника до універсальної моделі даних додається набір таблиць і зв'язків для реалізації описаних властивостей. Тіло методу може бути виконано за допомогою динамічного SQL. Об'єктна модель відрізняється від об'єктно-реляційної, зокрема, тим, що для деяких полів об'єктів можуть бути задані рівні доступу, відмінні від «public», які мають всі поля об'єктно-реляційної моделі. Для цього можна додати до таблиць «Стовпець» і «Метод» поля, значеннями яких будуть уровни доступу «public» та «private». Для роботи з такими стовпцями і методами доведеться змінити інтерпретацію і дозволити користувачам звертатися безпосередньо тільки до тих полів, які мають рівень доступу «public»[3].

Атрибути у традиційних базах даних завжди повинні використовуватися. Полуструктуровані дані відрізняються тим, що деякі атрибути присутні тільки в окремих примірниках сутностей. Такі атрибути називаються необов'язковими. Набір обов'язкових атрибутів визначає так званий мінімальний DataGuide. Він грає ту ж роль, що і схеми звичайних таблиць. Набір обов'язкових і необов'язкових атрибутів становить максимальний DataGuide. Він дозволяє визначити, чи використовується стовпець в перший раз, або ж фігурував раніше.

Для реалізації полуструктурованої моделі можна використовувати метод заснований не на розширенні схеми УМД, а на її новій інтерпретації і зміні логіки роботи транслятора. Будемо вважати, що стовпці, описані в таблиці «Стовпець» є обов'язковими, тобто входять до мінімального DataGuide. Щоб дати користувачеві можливість вставляти в значення в віртуальні поля таблиці «Дані», що не входять в мінімальний DataGuide, необхідно відключити перевірку існування стовпців в таблиці. Можна додати в таблицю «Дані» стовпець «тип_даних», в який записується тип даних необов'язкових атрибутів, який визначається транслятором. Також можна пропонувати користувачеві після вставки визначати тип значень необов'язкових стовпців що вставляються.

Універсальні моделі даних оптимальне рішення при створенні бази даних для інформаційних систем у яких завжди відбувається зміна схем, тобто логічні та архітектурні зв'язки між даними. Хоча при використанні УМД є незначна проблема зі швидкістю виконання запитів системою управління базами даних, це повністю нівелюється можливістю створення стабільної бази даних, а також можливість легко та прозоро змінювати структуру даних у моделі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. *Универсальные модели данных*. [Online]. Available: <https://rsdn.org/article/db/51-55-model.xml>. [Accessed: 27-Sep-2018].
 2. *Секреты поваров компьютерной кухни или ПК: решение проблем*. [Online]. Available: <http://citforum.ck.ua/seminars/cbd2002/111.shtml>. [Accessed: 27-Sep-2018].
- “Сетевая модель данных,” *Wikipedia*, 16-Nov-2017. [Online]. Available: https://ru.m.wikipedia.org/wiki/Сетевая_модель_данных. [Accessed: 27-Sep-2018].

МОБІЛЬНИЙ ДОДАТОК ТА QR КОДИ

Існує багато способів застосування QR кодів, але всі вони зводяться до одного – збереження та передача змісту інформації про об'єкт. Саме це може допомогти дізнатися, наприклад при пошуку певного кабінету у великих будівлях Закладів вищої освіти, біля деканату якого факультету знаходиться студент та, якщо це потрібний факультет, отримати додаткову інформацію.

Смартфони це вже невід'ємна частина повсякденного життя кожного з нас ці гаджети, як ніщо інше, є джерелами знань з безліччю здібностей (функцій, компонентів, інструментів). Смартфон є майже у кожного і завдяки їм з'являється можливість активно користуватися QR кодами та швидко отримувати ту інформацію, про об'єкт до якого він прив'язаний [1].

Інформаційні технології зараз дозволяють створювати безліч різноманітних додатків для смартфонів, в тому числі на ОС Android, серед яких є QR зчитувачі та генератори. У QR коді може зберігатися як звичайний текст, так і посилання на веб-сторінки, географічні дані, переходи до чатів та ін. Ці коди дуже зручно можна використовувати у мобільному додатку як навігацію, наприклад, по університету. QR-коди це перш за все зручність. QR є однією з різновидів двомірного штрих-коду і дозволяє перевести до двох з половиною друкованих сторінок тексту порівняно із штрих-кодом, який може зашифрувати лише від 20 до 30 символів.

QR-код можна розмістити, наприклад, на візитній картці або у кабінеті або, навіть, на одягу чи різних рекламних матеріалах, що дозволяє одним кліком у мобільному додатку розшифрувати закодовану інформацію і додати координати до телефонної книги або відкривати посилання в браузері чи інших додатках[2,3].

QR-код розроблений так, що частина коду може буде зіпсована, але інформацію все одно можна прочитати. Відсоток похибки може бути 7, 15, 25 і 30%, але чим більш надійний код, тим менше інформації в ньому можна вмістити. За рахунок цих похибок на QR-кодах можна розташовувати, наприклад, логотипи або інші невеликі зображення.

Існує можливість відстеження точної ефективності сканувань QR-кодів (кількість переходів, географію відвідувань, технологію, моделі і марки телефонів відвідувачів) завдяки сервісу коротких посилань зі статистикою або Google аналітики з використанням UTM міток

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. “QR-коды - что это такое, как создать и расшифровать любой баркод, онлайн генераторы и программы для их считывания,” *На главную*. [Online]. Available: <https://ktonanovenkogo.ru/vokrug-da-okolo/programs/qr-kody-sozdat-rasshifrovat-barcode-onlajn-generatory-programmy-schityvaniya.html>. [Accessed: 08-Sep-2018].
2. “QR,” *Ієєàáó*. [Online]. Available: https://pikabu.ru/story/vse_o_qr_kodakh_i_besplatnyiy_generator_4678216. [Accessed: 18-Sep-2018].
3. “20 способов использования QR-кодов,” *Look At Me*, 08-Oct-2015. [Online]. Available: <http://www.lookatme.ru/flow/posts/internet/117583-20-sposobov-ispolzovaniya-qr-kodov>. [Accessed: 20-Sep-2018].

ІНФОРМАЦІЙНА-УПРАВЛЯЮЧА СИСТЕМА PhD ВІДДІЛУ ОНАХТ

Інформаційні технології є важливою складовою процесу використання інформаційних ресурсів суспільства в різних сферах життєдіяльності. Сучасне суспільство включилося в так званий потік інформатизації. Цей процес надає можливість доступу кожному користувачу до джерел інформації та пронизує всі аспекти діяльності людини.

Зосередження сучасних технічних засобів освіти сприяє модернізації навчально-освітнього процесу. Новітні інформаційні технології дозволяють використовувати освітній потенціал в навчальних закладах та розширювати аудиторію користувачів.

Одними з актуальних завдань у здобутті післядипломної освіти можуть виступати якісний моніторинг діяльності аспірантів і докторантів та документообіг. Моніторинг діяльності проводиться, як правило, опосередковано, з залученням технологій наукового дослідження на основі системи критеріїв та індикаторів. В рамках моніторингу здійснюються збір, обробка, накопичення, структурування, накопичення інформації, формування зведених показників, звітів, передача інформації користувачам для аналізу і прийняття рішень. Для автоматизування даних процесів використовуються інформаційні технології.

Вирішення проблем потребувало розробки єдиної невеликої системи для моніторингу діяльності виконавських кадрів вищої кваліфікації, потребуючи необхідності безперервного стеження за появою нової інформації щодо діяльності користувачів у системі, а також електронного документообігу.

На практиці реалізована інформаційна-управляюча система представляє собою веб-додаток, який має гнучкий та зручний засіб для моніторингу діяльності, а також має можливість зберігати наукові праці, відстежувати та фіксувати всі етапи діяльності, представляти статистичні дані, забезпечує програмну підтримку у використанні журналу завдань, тощо.

Так як реалізований веб-додаток містить особисті дані користувачів у великому обсязі, виникає проблема захисту інформації, яка є передовою проблемою у сфері інформаційних технологій. Саме тому на даному веб-додатку було проведено налаштування технології Let's Encrypt для захисту даних користувачів. Let's Encrypt являє собою центр сертифікації, пропонуючий безкоштовний SSL-сертифікати для веб-ресурсів, які необхідні для надійного шифрування особистих даних - адреси електронної пошти, паролей, номерів телефонів, тощо.

Для розробки програмного продукту використовувались сучасні методи та засоби розробки – зі сторони клієнтської частини використовувалась зв'язка мов JS та HTML, а також транслятор PureQML, у середовищі Visual Studio Code. Впроваджений у робочий процес продукт було розміщено на домені та веб-сервері

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Горбунова Л. И. Использование информационных технологий в процессе обучения / Л. И. Горбунова, Е. А. Субботина. // Молодой ученый. – 2013.
2. "Let's Encrypt: бесплатные SSL-сертификаты," *SSL.com.ua*. [Online]. Available: <https://ssl.com.ua/info/lets-encrypt/>. [Accessed: 28-Sep-2018].
3. "Электронный научный журнал Современные проблемы науки и образования" *МОНИТОРИНГ НАУЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НАУЧНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ - Современные проблемы науки и образования (научный журнал)*. [Online]. Available: <http://science-education.ru/ru/article/view?id=1311>. [Accessed: 28-Sep-2018].

РОЛЬ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У РОЗВИТКУ ТА НАВЧАННІ ДІТЕЙ

Щоб навчитися чомусь новому, людина повинна застосовувати максимум зусиль. Для розвитку дитини це завдання ускладнюється, і тому способи навчання і розвитку повинні нести в собі повну зацікавленість і концентрацію уваги з їхнього боку. Розвиток інформаційних технологій розширив спектр можливостей у цій галузі. Для розвитку і навчання створюються ігри, що дають можливість дати дитині саме те, що потрібно в даний момент розвитку. Ігри можуть навчати, розвивати, виховувати, соціалізувати і розважати дитину. Існують безліч ігор, як дають змогу навчати дитину мовам, простішому поняттю логічних навичок, наукових процесів в більш ненав'язливої, але дієвої формі.

За статистикою Pew Research Center, 97% дітей віком від 12 до 17 років грають у ігри. Саме це мотивує створювати успішні ігри, які дозволять захопити дитину в цей вимір та повністю зосередитися на цьому. Якщо використовувати цей принцип в навчанні, майже кожна дитина буде з захопленням розвивати навички найскладнішого предмету, якій в школі сприймається зовсім незрозуміло.

Сухий та завзятий спосіб вивчення нової інформації, в більшості випадків не є вдалим, саме тому, можливість додати інтерактиву з приємною візуальною складовою та прості життєві приклади, добре впливає на дитину. Людині з раннього віку потрібно подати любов до навчання, і саме такий спосіб дає з інтересом і наочною можливістю, в ігровій формі, бачити свої досягнення і отримувати задоволення від самого процесу.

Створення ігор для дітей це складний, але цікавий процес, основою якого є зрозуміти, якими способами можна зацікавити дитину, і людину в цілому. Для створення якісної та дієвої гри, потрібно зрозуміти психологію та інтереси дітей, щоб при проходженні рівня дитина з великим азартом вникала в гру, тим самим отримувала для себе нову інформацію, яка міцніше закріплюється в пам'яті, завдяки подачі, з якою вона була виконана.

Саме завдяки ігровій індустрії в сфері інформаційних технологій на ринку з'являється величезна кількість різноманітних ігор, великою частиною аудиторії яких є маленькі користувачі гаджетів. Зараз користувачами інтернету діти молодшого віку стають більш активніше, саме тому потрібно більше розвивати процес розробки ігор для малечі. Надаючи змогу їм проводити цей час не тільки для розваг, але ще для розвитку своїх можливостей у різних галузях, в тій формі, яка дозволить як найбільше не погасити інтерес дитини.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Ляшенко А. Як ігри змінюють освіту [Електронний ресурс] / А. Ляшенко, І. Філіпов, М. Мегединюк. – 2017. – Режим доступу до ресурсу: <https://ain.ua/2017/10/02/yak-igri-zminuyuyut-osvitu>.
2. Игровое обучение [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://ru.wikipedia.org/wiki/Игровое_обучение.

XI МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ

ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ І АВТОМАТИЗАЦІЯ – 2018

ОДЕСА
4 – 5 ЖОВТНЯ, 2018

Збірник включає доповіді учасників XI Міжнародної науково-практичної конференції «Інформаційні технології і автоматизація – 2018»

Редакційна колегія: Котлик С.В., Хобін В.А.

Комп'ютерний набір і верстка: Шамрай О.А.

Відповідальний за випуск: Котлик С.В.

НТБ ОНАХТ

НТБ ОНАХТ