

90 International scientific conference of young scientist and students
"Youth scientific achievements to the 21st century nutrition problem solution",
April, 11-12, 2024. Book of abstract. Part 2. NUFT, Kyiv.

Ministry of Education and Science of Ukraine

National University of Food Technologies

90
International scientific conference
of young scientist and students

"Youth scientific achievements
to the 21st century nutrition
problem solution"

April, 11-12 2024

Part 2

Kyiv, NUFT, 2024

**Матеріали 90 Міжнародної наукової конференції молодих учених, аспірантів і студентів
"Наукові здобутки молоді – вирішенню проблем харчування людства у XXI столітті",
11-12 квітня 2024 р. – Київ: НУХТ. – Ч.2.**

Міністерство освіти і науки України

Національний університет харчових технологій

90
**Міжнародна наукова
конференція молодих учених,
аспірантів і студентів**

**"Наукові здобутки молоді –
вирішенню проблем
харчування людства у XXI
столітті"**

11-12 квітня 2024 р.

Частина 2

Київ НУХТ 2024

90 International scientific conference of young scientist and students
"Youth scientific achievements to the 21st century nutrition problem
solution", April, 11-12, 2024. Book of abstract. Part 2 NUFT, Kyiv.

The publication contains materials of 90 International scientific conference of young scientists and students "Youth scientific achievements to the 21st century Nutrition problem solution".

It was considered the problems of improving existing and creating new energy and resource saving technologies for food production based on modern physical and chemical methods, the use of unconventional raw materials, modern technological and energy saving equipment, improve of efficiency of the enterprises, and also the students research work results for improve quality training of future professionals of the food industry.

The publication is intended for young scientists and researchers who are engaged in definite problems in the food science and industry.

© NUFT, 2024

Матеріали 90 Міжнародної наукової конференції молодих учених, аспірантів і студентів "Наукові здобутки молоді – вирішенню проблем харчування людства у ХХІ столітті", 11-12 квітня 2024 р. – К.: НУХТ, 2024 р. – Ч.2 – 390 с.

Видання містить матеріали 90 Міжнародної наукової конференції молодих учених, аспірантів і студентів "Наукові здобутки молоді – вирішенню проблем харчування людства у ХХІ столітті".

Розглянуто проблеми удосконалення існуючих та створення нових енерго- та ресурсощадних технологій для виробництва харчових продуктів на основі сучасних фізико-хімічних методів, використання нетрадиційної сировини, новітнього технологічного та енергозберігаючого обладнання, підвищення ефективності діяльності підприємств, а також результати науково-дослідних робіт студентів з метою підвищення якості підготовки майбутніх фахівців харчової промисловості.

Розраховано на молодих науковців і дослідників, які займаються означеними проблемами у харчовій науці та промисловості.

© НУХТ, 2024

Scientific Committee

Chairman:

Oleksandr Shevchenko, dr., prof., Ukraine

Ana Leahu, dr., prof., Romania
Anatolii Zaiinchkovskiy, dr., prof.,
Ukraine
Cristina Popovici, dr., assoc. prof.,
Moldova
Dumitru Mnerie, dr, prof., Romania
Elza Omarova, dr., assoc. prof., Azerbaijan
Eva Ivanišová, dr., Slovakia
Galyna Polishchuk, dr, assoc. prof.,
Ukraine
Galyna Simakhina, dr., prof., Ukraine
Georgiana Codina, dr., prof., Romania
Greta Adamczyk, dr., assoc. prof., Poland
Huub Lelieveld, Netherlands
Igor Yakymenko, dr., prof., Ukraine
Jasmina Lukinac, dr., assoc. prof., Croatia
Lada Shirinian, dr., prof., Ukraine
Maciej Kluz, dr., Poland
Mircea Oroian, dr., prof., Romania
Margareta Coteata, dr., assoc. prof.,
Romania

Nadiia Levytska, dr., prof., Ukraine
Nusrat Kurbanov, dr., assoc. prof.,
Azerbaijan
Oleksandr Gavva, dr., prof., Ukraine
Oleksandr Seriogin, dr., prof., Ukraine
Ruslan Adil Akai Tegin, dr., Kyrgyzstan
Sergii Tokarchuk, dr., assoc. prof., Ukraine
Serhii Baliuta, dr., prof., Ukraine
Sonia Amariei, dr., prof., Romania
Stanka Damianova, dr., assoc. prof.,
Bulgaria
Stefan Junge, dr., prof., Germany
Svitlana Bondarenko, dr., prof., Ukraine
Tamar Turmanidze, dr., assoc. prof.,
Georgia
Tetiana Pyrog, dr., prof., Ukraine
Tomasz Bernat, dr., prof, Poland
Valerii Myronchuk, dr., prof., Ukraine
Volodymyr Kovbasa, dr., prof., Ukraine
Volodymyr Zavialov, dr., prof., Ukraine
Yevgen Shtefan, dr., prof., Ukraine

Organizational committee

Sergii Tokarchuk, dr., assoc. prof., Ukraine
Natalia Akutina, Ukraine
Oleksii Gubenia, dr., assoc. prof., Ukraine
Yelyzaveta Kozachenko, master student
Viktoriiia Ovadiuk, master student
Mykhailo Arych, dr., assoc. prof., Ukraine
Oleg Galenko, dr., assoc. prof., Ukraine
Anastasiia Shevchenko, Ukraine
Oleh Bortnichuk, Ukraine
Roman Gryschenko, Ph.D., assoc. prof., Ukraine
Oleksandr Liulka, dr., assoc. prof., Ukraine

Науковий комітет

Голова:

Олександр Шевченко, д.т.н., проф.,

Україна

Ана Леаху, д-р, проф, Румунія

Анатолій Заїнчковський, д.е.н., проф.,

Україна

Валерій Мирончук, д.т.н., проф.,

Україна

Володимир Зав'ялов, д.т.н., проф.,

Україна

Володимир Ковбаса, д.т.н., проф.,

Україна

Галина Поліщук, д.т.н, доцент, Україна

Галина Сімахіна, д.т.н., проф., Україна

Георгіана Кодіна, д-р, проф, Румунія

Грета Адамчик, д-р, доцент, Польща

Думітру Мнеріе, д-р, проф., Румунія

Ева Іванішова, д-р., Словаччина

Ельза Омарова, к.т.н., доц.,

Азербайджан

Ігор Якименко, д.б.н., проф., Україна

Крістіна Попович, к.т.н., доц., Молдова

Лада Шірінян, д.е.н., проф., Україна

Маргарета Котяте, д-р, доцент, Румунія

Мачей Клуж, д-р, проф., Польща

Мірча Ороян, д-р, проф, Румунія

Нусрат Курбанов, к.т.н., доц.,

Азербайджан

Олександр Серьогін, д.т.н., проф.,

Україна

Олександр Гавва, д.т.н., проф., Україна

Руслан Аділ Акай Тегін, д-р,

Киргизстан

Світлана Бондаренко, д.хім.н., доц.,

Україна

Сергій Балюта, д.т.н., проф., Україна

Сергій Токарчук, к.т.н., доцент.,

Україна

Соня Амарей, д-р, проф, Румунія

Станка Дамянова, д-р, доц., Болгарія

Стефан Юнге, д-р, проф, Німеччина

Тамар Турмандізе, др., Грузія

Тетяна Пирог, д.б.н., проф., Україна

Хууб Лелівелд, д-р, Нідерланди

Ясміна Лукінак, д-р, доц., Хорватія

Організаційний комітет

Сергій Токарчук, к.т.н., доцент

Наталія Акутіна, провідний інженер

Єлизавета Козаченко, магістрант

Вікторія Овадюк, магістрант

Ульяна Бандура, к.т.н., доцент

Олексій Губеня, к.т.н., доцент

Олег Бортнічук, к.т.н, доцент

Михайло Арич, к.е.н., доцент

Олег Галенко, к.т.н, доцент

Роман Грищенко, к.т.н. доцент

Олександр Люлька, к.т.н, доцент

Content

13. Engineering of food, biotechnology and pharmaceutical production	8
13.1. Machines and apparatus for food, pharmaceutical and biotechnological productions	9
13.2. Computer technologies of design and manufacture of packaging	53
13.3. Technological equipment and computer design technology	81
14. Mechatronics and packaging technique	116
15. Processes and apparatus of food productions	145
16. Physical and mathematical principles of technological processes	177
16.1. Physics	178
16.2. Higher mathematics	187
17. Chemistry and chemical technology	213
17.1. Chemistry	214
17.2. Chemical technology	243
18. Power equipment, heat and power systems of industry enterprises	294
18.1. Industrial thermal power engineering	295
18.2. Electricity industry	314
18.3. Electrical engineering and electrical systems	331
19. Automation and computer-integrated technologies	339
19.1. Automation and computer-integrated technologies	340
19.2. Information technology	363

Зміст

13. Інжиніринг харчових, біотехнологічних та фармацевтичних виробництв	8
13.1. Машинобудування. Машини і апарати харчових, фармацевтичних та біотехнологічних виробництв	9
13.2. Комп'ютерні технології дизайну та виготовлення упаковки	53
13.3. Технологічне обладнання та комп'ютерні технології проектування	81
14. Мехатроніка і пакувальна техніка	116
15. Процеси та апарати харчових виробництв	145
16. Фізико-математичні основи технологічних процесів	177
16.1. Фізика	178
16.2. Вища математика	187
17. Хімія та хімічні технології	213
17.1. Хімія	214
17.2. Хімічні технології	243
18. Енергетичне обладнання, системи тепло-електропостачання промислових підприємств	294
18.1. Промислова теплоенергетика	295
18.2. Електропостачання промислових підприємств	314
18.3. Електротехніка і електричні системи	331
19. Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології	339
19.1. Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології	340
19.2. Інформаційні технології	363

Section 13

Engineering of food, biotechnology and pharmaceutical production

Секція 13

Інжиніринг харчових, фармацевтичних та біотехнологічних виробництв

13.1.

Machines and apparatus of food, pharmaceutical and biotechnological production

Chairperson – professor Oleksandr Gavva
Secretary – Lesia Martsynkevych

13.1.

Машинобудування. Машини і апарати харчових, фармацевтичних та біотехнологічних виробництв

Голова – професор Олександр Гавва
Секретар – Леся Марцинкевич

Machines and apparatus of food production

Машини і апарати харчових виробництв

19.2.

Information technology

Chairperson – professor S. GRYBKOV

Secretary – associate professor M. Kostikov

19.2.

Інформаційні технології

Голова – проф. С. Грибков

Секретар – доц. М. П. Костіков

1. Automated Control of an Evaporation Plant Based on Neural Network Controllers

Mykhailo Hrama

National University of Food Technologies, Kyiv, Ukraine

Introduction. Evaporation plants are designed to concentrate the diffusion juice to reach the specified dry matter level at the set capacity of the sugar plant. In addition, the evaporation plant ensures heat exchange in the technical devices of the sugar plant and supplies condensate to power the boilers, while the plant itself uses ammonia water for technological needs. A five-hull evaporator is used to evaporate the juice, which allows for consistent and repeated use of the steam supplied to the first hull [1].

Materials and methods. The analysis of existing evaporation plant automation systems indicates that the achievement of the specified evaporation capacity of the evaporation plant depends on the useful temperature difference between the heating and juice vapour in different buildings. This temperature difference is achieved by stabilising the heat difference in the evaporation unit itself, in which the juice evaporates from the first building to the fifth (concentrator). As this heat difference between the first and fifth buildings increases, the evaporation process becomes more intensive and economical. There are several methods of regulating the levels in the circulation vessels of an evaporator. The simplest are inlet level control with outlet locking and outlet level control with inlet locking. However, this can lead to uneven juice flow. Therefore, systems have been developed to gradually regulate the leakage and flow of juice into the machines [2].

Results. The plants consist of several vessels in which the evaporation process takes place in sequence. The solution is heated by primary steam in the first vessel, after which the secondary steam from the first vessel is fed to the second vessel. The evaporation unit is operated in an optimal mode thanks to automatic control of the evaporation process. To achieve high quality control, a neural network control system for the evaporation plant was developed using fuzzy logic [3].

Conclusions. Most modern evaporation automation systems mainly rely on traditional control methods, such as P-regulators, to control the juice level in the enclosures. However, these methods have their drawbacks, such as static error, oscillation amplitude, and response time. This study proposes the use of neural network controllers to help reduce the risk of these drawbacks. Many problems that have been investigated in other modern studies regarding intelligent control in the evaporation process remain unresolved. In addition, there is no analysis comparing the use of neural network controllers with traditional methods. Nor has the possibility of combining different types of intelligent controllers been investigated, if necessary. In addition, the possibility of predicting the operation of smart regulators has not been sufficiently considered.

References

1. Hrama M., Sidletskyi V., Elperin I. (2019) Comparison between PID and fuzzy regulator for control evaporator plants, *2019 IEEE 39th International Conference on electronics and nanotechnology (ELNANO)*, conf. proc., pp. 54–59.
2. Polupan V., Sidletskyi V. (2018) Genetic algorithm usage for optimization of saturator operation, *Ukrainian Food Journal*, vol. 7, is. 4, pp. 754–762.
3. Korobiichuk I., Sidletskyi V., Ladaniuk A., Elperin I., Hrama M. (2019) Use of methods of tensor analysis in the evaporator plant operating system, *Mechanotronics 2019*, conf. proc., pp. 502–512.

2. Інструменти Large Language Models в інформаційних системах підтримки клієнтів бізнесу

Ілля Бедько, Владислав Дяченко, Валерій Гавриленко
Національний транспортний університет, Київ, Україна

Вступ. У цифрову епоху обсяги даних при взаємодії бізнесів із клієнтами стрімко зростають. Це дає безпрецедентні можливості для вдосконалення обслуговування клієнтів за допомогою технологій великих мовленнєвих моделей (LLM). У роботі досліджено, як інтеграція LLM здатна змінити підходи до обслуговування клієнтів, зробити взаємодію з ними оптимальною та покращити задоволення та лояльність клієнтів.

Матеріали і методи. Було проведено аналіз нових публікацій, статей та наукових робіт. Методи включали синтез та узагальнення інформації, а також порівняльний аналіз.

Результати. Впровадження LLM дозволило значною мірою покращити різні аспекти обслуговування клієнтів.

1. Аналіз настроїв не лише спростив процес ідентифікації настроїв клієнтів, але й забезпечив компаніям можливість детального аналізу переваг та недоліків їх продуктів та послуг використовуючи неструктуровані дані, що були отримані з відгуків, електронних листів та соціальних мереж. Це, своєю чергою, дає можливість покращувати продукт, послуги, а також розробляти більш персоналізовані маркетингові стратегії.

2. Автоматизація відповідей дозволяє здійснити глибокий контент-аналіз звернень клієнтів, що значно покращує можливості автоматизованої взаємодії та підтримки. Це сприяє не тільки швидкому вирішенню стандартних запитів, але й забезпечує ефективніше виявлення та реагування на складні випадки, що вимагають індивідуального підходу. Завдяки цьому компанії можуть не лише підвищити задоволеність і лояльність своїх клієнтів, але й оптимізувати внутрішні ресурси та процеси, що в кінцевому підсумку веде до зростання ефективності бізнесу та його прибутковості.

3. Аналіз контексту дає змогу автоматично направляти запити користувачів до відповідних відділів або ресурсів. Це допомагає покращити розподіл робочого навантаження та прискорює розв'язання проблем.

4. Впровадження LLM у CRM системи також сприяє кращій сегментації клієнтів, що дозволяє створювати більш точні й ефективні комунікаційні кампанії.

Можна очікувати, що майбутній розвиток LLM охоплюватиме глибшу інтеграцію з іншими інтелектуальними системами, що дозволить автоматизувати не лише відповіді на запити, а й цілісне управління взаємовідносинами з клієнтами.

Великі мовні моделі LLM постійно відкривають нові можливості у сфері обслуговування клієнтів, і можуть забезпечити цим значні переваги для бізнесу. Застосовуючи ці технології, бізнес має змогу не тільки оптимізувати наявні процеси взаємодії з клієнтами, але й сформувати нові підходи до розуміння клієнтів та задоволення їхніх потреб.

Висновки. Отримані результати підкреслюють, що інтеграція LLM може суттєво покращити досвід клієнтів, підвищити їх лояльність та, як наслідок, збільшити доходи компаній. Водночас для досягнення максимального потенціалу LLM необхідно постійно аналізувати ефективність використаних моделей та методів, а також адаптувати їх до умов ринку, що постійно змінюються, та до потреб клієнтів.

3. Міжнародні стандарти у сфері інформаційно-комунікаційних засобів навчання

Владислав Божко, Інна Юшук

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Широке впровадження ІТ у різні сфери суспільства та збільшення кількості розробників програмних засобів зумовили необхідність стандартизації цієї діяльності. У сфері освіти проблеми стандартизованого використання інформаційних технологій є об'єктом обговорень як на національному, так і міжнародному рівнях.

Матеріали і методи. Досліджувались проблеми впровадження інформаційно-комунікаційних засобів навчального призначення в освітній процес та їх стандартизація.

Результати. У сфері розроблення стандартів для інформаційно-комунікаційних засобів навчального призначення важливою є співпраця ISO з міжнародними організаціями й комітетами. Такі стандарти повинні відображати узгодження вимог виробників і споживачів за різними параметрами такими як: розробка і розвиток систем інформаційних технологій та засобів їх розробки; результативність і якість продуктів і систем інформаційних технологій; безпека систем інформаційних технологій та інформації; портативність прикладного програмного забезпечення; уніфікація інструментів і засобів розробки; гармонізація словника інформаційних технологій; ергономічність дизайну користувацьких інтерфейсів тощо.

Основні стандарти в галузі інформаційних технологій навчання, освіти та професійної підготовки: ISO/IEC 19796:2005 Інформаційні технології. Навчання, освіта та професійна підготовка. Управління, забезпечення якості та метрика; ISO/IEC TR 24725-3:2010 Інформаційні технології для навчання, освіти та професійна підготовка. Технології підтримки та специфічна інтеграція; ISO/IEC TR 24763:2011 Інформаційні технології. Навчання, освіта та професійна підготовка. Концептуальна рекомендаційна модель для інформації про компетенції та подібні об'єкти.

Стандарт ISO/IEC TR 24763:2011 пропонує концептуальну рекомендаційну модель, яка складається з категорій елементів, атрибутів та взаємозв'язків між ними. Її використання можливе для визначення відношень між поняттями у сфері інформаційних технологій навчання, освіти та професійної підготовки, таких як компетентність, знання, навички, здібності, кваліфікація, продуктивність, дидактичні цілі тощо. Стандарт зосереджений на інформації про учасників освітнього процесу, взаємопов'язаних елементів цього процесу та відповідних відносин між ними в межах систем інформаційних технологій, що використовується для управління, розвитку, опису, передачі чи оцінювання інформації про компетентність або інші пов'язані з нею об'єкти.

Висновки. На жаль, наведені стандарти досі не отримали вітчизняних аналогів, що значно уповільнює процеси стандартизації національних розробок в галузі інформаційно комунікаційних засобів навчального призначення. Усвідомлення того факту, що розробка відповідних стандартів сприятиме створенню нових ринків навчальних матеріалів, зменшенню вартості розробки, збільшенню потенційного повернення інвестицій, зближенню зі світовими ринками освітніх послуг допоможе звести освіту України на якісно новий рівень.

Література

1. ISO (1999) *Information technology for learning, education and training*. [online]. URL : <https://www.iso.org/committee/45392.html>.

4. Збільшення ефективності та надійності програмного забезпечення шляхом застосування методів тестування на основі формальних специфікацій: сучасні підходи та перспективи

Олександр Бойко, Олена Андріюк

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Застосування методів тестування на основі формальних специфікацій визначається як один із ключових підходів до забезпечення високої якості програмних продуктів.

Матеріали і методи. Були використані експериментальні та аналітичні підходи.

Експериментальні методи включають проведення тестових сценаріїв на різних етапах розробки програмного забезпечення для оцінки ефективності методів тестування на основі формальних специфікацій.

Аналітичні методи: моделювання станів (State-based Testing), метод формальної верифікації (Formal Verification) і метод генерації властивостей (Property-based Testing).

Результати. Під час дослідження було проведено аналіз ефективності методів тестування на основі формальних специфікацій у порівнянні з традиційними підходами.

Проведений експеримент показав, що використання методів тестування на основі формальних специфікацій дозволяє виявляти більшу кількість помилок у програмному забезпеченні, порівняно з традиційними методами. Частота виявлених помилок за допомогою цих методів була відзначена як значно вища у порівнянні з результатами традиційного тестування. Деякі типи помилок, такі як помилки у логіці програми та невідповідність вимогам, були знайдені ефективніше за допомогою методів тестування на основі формальних специфікацій.

Обговорення результатів вказує на переваги цих методів у забезпеченні вищої якості та надійності програмного забезпечення. Однак виявлено, що використання цих методів може вимагати більшої кількості часу та ресурсів на розробку формальних специфікацій та тестових випадків.

Додаткове обговорення зосереджено на можливостях оптимізації процесу розробки та впровадження методів тестування на основі формальних специфікацій. Узагальнюючи результати дослідження варто підкреслити важливість і потенціал цих методів у покращенні якості та надійності програмного забезпечення.

Висновки. Впровадження методів тестування на основі формальних специфікацій може значно підвищити якість та надійність програмного забезпечення. Дане дослідження підтверджує перспективи використання таких методів у сучасній розробці програмного забезпечення.

Література

1. Nissanke N., Fischer L. (1999) *Formal Specification: Techniques and Applications*, Springer Science & Business Media, 315 p.
2. Gopaldaswamy R., Desikan S. (2008) *Software Testing: Principles and Practice*, Pearson Education Canada, 480 p.
3. Myers G. J., Sandler C., Badgett T. (2011) *The Art of Software Testing*, 3rd ed., Wiley, 256 p.
4. Martin R. C. (2008) *Clean Code: A Handbook of Agile Software Craftsmanship*, Pearson, 1214 p.

5. Мобільний додаток для оцінювання та аналізу фільмів із використанням технологій та бібліотеки для роботи з базою даних

Дмитрій Вдовенко, Катерина Чернобай, Ольга Сєдих
Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Сучасні технології та інноваційні підходи у сфері розроблення мобільних додатків відіграють ключову роль у поліпшенні нашого повсякденного життя та надають широкий спектр можливостей для зручності та розвитку.

Матеріали і методи. При розробленні додатка використано фреймворк UIKit для стильного та інтуїтивно зрозумілого інтерфейсу. Дані про фільми отримуються за допомогою бібліотеки Alamofire, що забезпечує зв'язок з сервером. Зберігання та управління локальною базою даних здійснюється за допомогою бібліотеки Realm, реалізація інтерфейсу користувача та функціонал здійснюється за допомогою засобів Xcode з використанням об'єктно-орієнтованої мови програмування Swift.

Результати. Мобільний додаток для оцінювання та аналізу фільмів, розроблений з використанням передових технологій та бібліотеки для роботи з базою даних, виявив високу ефективність та зручність у використанні. Було встановлено, що швидкість завантаження даних про фільми з сервера складає менш ніж 2 секунди, що відповідає стандартам продуктивності.

У додатку реалізовується можливість виконання наступних функцій:

- перегляд інформації про фільми, назва, рейтинг, жанр, опис, список акторів, фото-відео матеріал, відгуки користувачів щодо даного фільму;
- пошук фільмів за двома параметрами: назва та жанр;
- додавання обраних фільмів до списку для подальшого перегляду;
- створення та авторизація облікового запису;
- можливість написання коментарів та оцінювання фільмів;
- поширення даних про фільм іншим користувачам;
- можливість комунікації з адміністратором для розв'язання певних питань щодо користування додатком;
- здатність змінювання даних користувача, таких як ім'я користувача, пароль та картинка користувача.

Інтерфейс додатка є інтуїтивно зрозумілим та естетично приємним. Даний мобільний додаток зручний в управлінні, містить повідомлення та адміністратора, який підкаже у разі виявлення певних труднощів під час користування додатком.

Зручність та ефективність додатка допомагають підвищити його конкурентоздатність на ринку мобільних додатків для аналізу фільмів. Ураховуючи позитивний досвід користувачів і високу якість функцій, цей додаток може стати привабливим вибором для широкого кола аудиторії, що сприятиме його успішному позиціонуванню на ринку.

Висновки. Інтеграція передових технологій та бібліотеки для роботи з базою даних значно підвищила ефективність додатка. Рекомендації полягають в продовженні розвитку та вдосконаленню функцій, спрямованих на поліпшення користувацького досвіду.

Література

1. Apple Developer (2024) *Develop apps for iOS* [online]. URL : <https://developer.apple.com/tutorials/app-dev-training/>

6. Прогнозування на основі мультиплікативного методу

Владислав Вознюк

Державний університет інфраструктури та технологій, Київ, Україна

Володимир Овчарук

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. У прогнозуванні, як відомо, найпоширенішими методами є екстраполяційні та адаптивні методи. Серед чинників, що визначають регулярні коливання ряду, розрізняють так: сезонні, що відповідають коливанням, які мають періодичний або близький до нього характер; циклічні (кон'юнктурні) коливання схожі на сезонні, але виявляються на триваліших інтервалах часу. Циклічні коливання пояснюються дією циклів, які охоплюють значно більші періоди часу. Такі цикли можуть бути демографічної, економічної природи та інші.

Матеріали і методи. В роботі розраховуються прогнози значення вихідними даними є зібрані дані (обсяги реалізації) за певний період часу, припустимо, що дані збиралися щотижня. У деяких часових рядах значення сезонної компоненти не є константою, а являє собою певну частку трендового значення. До таких даних застосовують модель з мультиплікативною компонентою: $A = T * S * E$.

Результати. Для того аби створити лінію тренду потрібно порахувати лінійну регресію з наших даних. Множиною аргументів вважатимемо перший стовпчик таблиці, а множиною значень — десеоналізовані значення продажів:

Обсяг реалізації (A) за середнім темпом	Ковзна середня	Центрована ковзна середня (T)	Коефіцієнт сезонності (A/T = S*E)	Десеоналізація продажів (A/S = T*E)
60,00				46,15384615
63,00	61,72			91,30434783
63,89	62,72	62,22	1,02667633	80,86963621
60,00	63,20	62,96	0,952995261	49,18032787
64,00	63,23	63,21	1,012479608	49,23076923
64,90	64,98	64,10	1,012493225	94,05955387
64,00	64,48	64,73	0,988794593	81,01265823
67,00	64,50	64,49	1,038958839	54,91803279
62,00	64,75	64,63	0,959381044	47,69230769
65,00	65,00	64,88	1,001926782	94,20289855
65,00	67,25	66,13	0,982986767	82,27848101
68,00	68,75	68,00	1	55,73770492
71,00	69,75	69,25	1,025270758	54,61538462
71,00	71,25	70,50	1,007092199	102,8985507
69,00				87,34177215
74,00				60,6557377

Рис. 1. Еволюція підходів до технічного обслуговування з часом

Наступним кроком розраховуються значення тренду. Рівняння лінійної регресії матиме вигляд $y = bx + a$, $b = (\sum xy - \sum x \sum y) / (\sum x^2 - (\sum x)^2)$, $\sum x = \sum (x - x')$, $\sum (y - y')$. В такому випадку матимемо, що $\sum(x) \approx 0$ та $\sum(y) \approx 0$, тоді коефіцієнт b можна знайти наступним чином: $b = \sum xy / \sum x^2$, $a = y' - bx'$.

Висновки. Отримане наступне рівняння лінійної регресії (тренду): $T = 0,7x + 64,8$. За цим рівнянням розраховується аналітичне значення тренду. Маючи рівняння та підставляючи відповідні періоди, розраховуємо прогнози значення.

7. Автоматизація процесу перероблення нативної зернової барди з використанням баромембранних технологій

Василь Іванчук, Тарас Сенік

ТОВ «ОРГАНІКА», Чортків, Україна

Олена Харкянен, Данііл Булій

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Нативна зернова барда є відходом спиртового виробництва та одним із основних органічних забруднювачів. Її перероблення є актуальною задачею, яка може бути розв'язана впровадженням систем автоматизованого управління [1].

Матеріали і методи. Дослідження виконані у виробничих умовах з використанням програмного забезпечення для програмування ПЛК Siemens TIA Portal V17 і SCADA-системи SIControl та комплексом контрольно-вимірювальних приладів таких виробників як: Siemens, Krohne, ABB, Danfoss, Rittal, Aplisens та ін.

Результати. Скидання нативної зернової барди у водойми або ґрунтові поля фільтрації набуває характеру екологічної катастрофи в ряді регіонів України. Метою роботи було дослідження та розробка автоматичної системи керування (АСК) процесом перероблення нативної зернової барди з використанням баромембранних технологій. Для розв'язання завдання автоматизації процесу перероблення нативної зернової барди дослідження виконувалися в декілька етапів: побудована структурна схема АСК (рис. 1); проведено вибір і обґрунтування контрольованих, регульованих параметрів і керівних впливів; розроблені алгоритми управління АСК; проведено вибір і обґрунтування технічних засобів автоматизації; розроблені системи візуалізації та управління АСК (рис. 1); проведені пусконаладжувальні роботи.

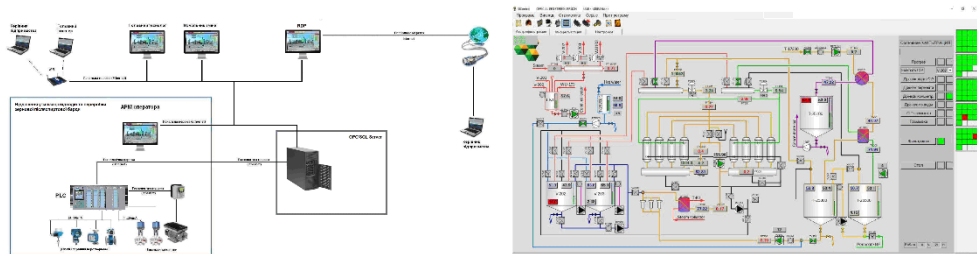


Рис. 1. Структурна схема АСК, система візуалізації та управління АСК

Проведені дослідження і розроблена АСК процесом перероблення нативної зернової барди з використанням баромембранних технологій дозволи визначити взаємозв'язок між основними технологічними параметрами, визначити перелік контрольованих, регульованих параметрів та керівних дій, сформулювати вимоги до автоматичної системи управління технологічними процесами.

Висновки. Впровадження АСК дозволило забезпечити безвідходний цикл спиртового виробництва, отримати високобілковий кормовий продукт DDGS вологістю 10–12% і вмістом протеїну 30–35% та мінімізувати людський фактор.

Література

1. Булій Ю. В., Мукоїд Р. М., Ольшаковський І. М., Михайлов І. М., Іванчук В. Г., Іванчук В. В. (2022) Інноваційна технологія комплексної переробки зернової післяспиртової барди, *Харчова промисловість*, с. 85–92.

8. Кластеризація клієнтської бази телекомунікаційної компанії на основі самоорганізаційних карт Кохонена

Олександр Іващенко, Микита Зайцев, Сергій Федін

Національний транспортний університет, Київ, Україна

Вступ. Технологія самоорганізаційних карт Кохонена (SOM) дозволяє автоматично групувати клієнтів телекомунікаційної компанії на основі подібності їх характеристик, що сприяє створенню більш точних та репрезентативних сегментів.

Матеріали і методи. У результаті проведеного дослідження розроблено інтелектуальний нейрокласифікатор, який використовує алгоритм Кохонена, що використовує принцип топологічної організації нейронів у вигляді двовимірної сітки.

Результати. Кластеризація клієнтської бази за допомогою SOM дозволила автоматично групувати клієнтів на основі схожості їх характеристик, створюючи різні сегменти залежно від їхніх потреб та споживчих звичок.

Із застосуванням створеного додатка було виконано сегментацію клієнтської бази телекомунікаційної компанії та проведено оцінювання отриманих результатів. На рисунку 1 показано фрагмент результатів кластеризації, обираючи певні секції на кластерах, можливо переглянути середні значення по всім вхідних параметрах, це дозволяє виявити певні групи клієнтів за схожими ознаками.

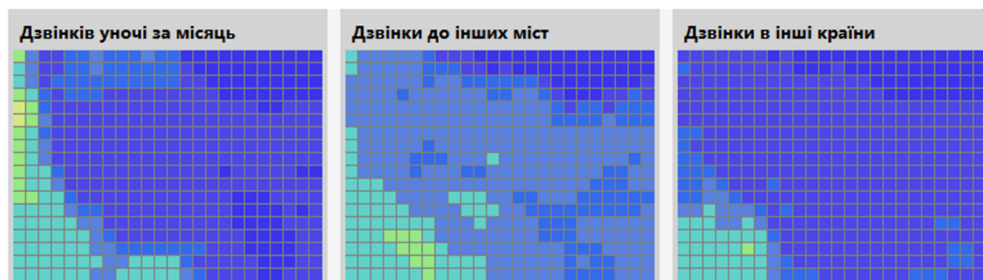


Рис. 1. Фрагмент результатів кластеризації клієнтської бази

У результаті дослідження сегментовано потреби клієнтів кожної з виділених груп щодо використання послуг телекомунікаційних компаній.

Особливу увагу звертаємо на клієнтів старшого віку, які знаходяться праворуч зверху на карті. Аналіз показує, що ця група, ймовірно, пенсіонери, мало користується мобільним зв'язком: низькі витрати, мало СМС та дзвінків.

Люди середнього віку схожі на попередню групу, але вони частіше дзвонять увечері.

На всіх кластерах дуже вирізняється група, яка знаходиться знизу ліворуч — VIP-клієнти: бізнесмени, керівники, топ-менеджери. Вони активно розмовляють телефоном удень та ввечері, але майже не використовують SMS.

Абоненти молодого віку активно розмовляють увечері та вночі, надсилають багато SMS і відповідно витрачають більше на зв'язок.

У підсумку було виділено 4 групи: «Пенсіонери», «Зрілий та пенсійний вік», «VIP-клієнти», «Активна молодь».

Висновки. Застосування нейромереж у телекомунікаційній галузі виявляється дуже перспективним напрямом. Результати роботи свідчать про ефективність такого підходу і можливість використання його в інших сферах бізнесу.

9. Вплив систем доповненої реальності на безпеку цивільної та військової авіації на основі системи HUD

Роман Карманов, Тимофій Турцевич, Наталія Зубрецька

Національний транспортний університет, Київ, Україна

Вступ. Технологія проєкційного дисплея (Head-UP Display, HUD) дозволяє відображати дані на прозорому дисплеї, позбавляючи пілота необхідності відводити погляд та змінювати кут нахилу голови в бік приладової панелі.

Матеріали і методи. Досліджувалися матеріали, статті та інші наукові праці за останні роки. Було зібрано низку статистичних даних з відкритих джерел авіакомпаній та авіабудівних підприємств. Застосовані методи аналізу даних, синтезу та узагальнення.

Результати. Будь-який цикл польоту цивільної або військової авіації є комплексним та багатостадійним процесом. Успішність кожного з етапів впливає не лише на можливість переходу до наступного, а й на загальну безпеку польоту.

Окрім цього, авіатранспорт завжди знаходиться під впливом низки факторів людського, стихійного, фізичного та механічного характеру. На рисунку 1 відображено статистичну вибірку сценаріїв застосування системи HUD, розбиту на найбільш типові категорії.

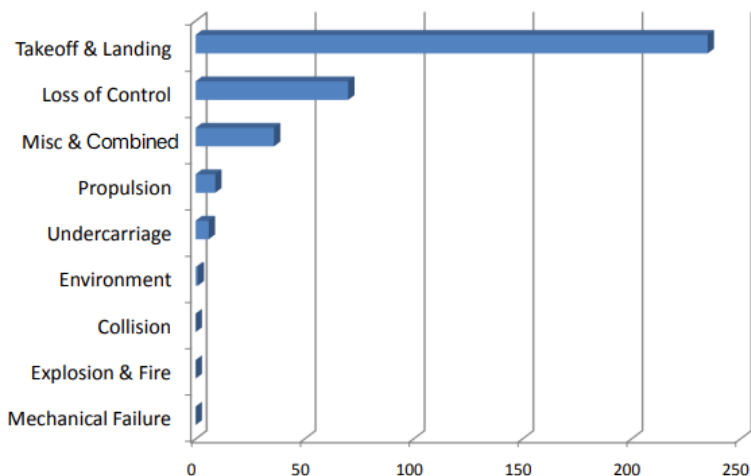


Рис. 1. Категорії сценаріїв застосування HUD

У результаті дослідження виявлено, що система демонструє найвищу ефективність у розв'язанні проблем зльоту та посадки, втраті керування та інерції. Також варто зазначити адаптивність і ефективність моделі у розв'язанні нетипових задач.

Більшість зазначених категорій містять людський або фізичний фактор, проте навіть мінімальна кількість розв'язаних проблем механічного та стихійного характеру доводить потенційну ефективність впливу систем доповненої реальності на безпеку авіатранспорту при подальшому розвитку галузі.

Висновки. Системи доповненої реальності, на прикладі HUD, показують суттєві результати навіть на стадіях прототипів. Ці технології є логічним продовженням розвитку пілотських інтерфейсів і передбачають популяризацію в авіабудуванні.

10. Порівняння можливостей Instagram API та Telegram API для збирання даних із відкритих джерел

Микола Костіков

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. У наш час одним із актуальних завдань є збір і аналіз текстових даних із відкритих веб-джерел, зокрема соцмереж, месенджерів. Використання офіційних API дає змогу отримати доступ до публічної інформації та забезпечує зручність роботи з даними при розробленні програмних засобів сучасними мовами програмування.

Матеріали і методи. Досліджено можливості роботи з даними Instagram API та Telegram API, використано мову Python і відповідні бібліотеки (Telethon і Instaloader).

Результати. Нині багато текстів, зокрема новин і публіцистики, оприлюднюється на сторінках офіційних установ, ЗМІ та блогерів у Instagram, а також у Telegram-каналах. Збирання та аналіз такої інформації може бути корисним для різних цілей. Останнім часом проводяться дослідження зокрема для ідентифікації авторства токсичних текстів [1] і автоматичного визначення мови ворожнечі [2]. Збір текстів із таких ресурсів є важливим також для розвідки на основі відкритих джерел (OSINT).

API для Telegram надає широкі можливості для роботи з даними, а реєстрація та використання є простими та зручними [3]. Порівняємо ці можливості з Instagram.

Дещо є доступним без API і навіть без облікового запису, завдяки чому певний обсяг інформації можна витягнути веб-скрапінгом чи вручну. В Telegram це публічні канали. При відкритті у браузері є опція попереднього перегляду. Можна прочитати опис каналу та всі публікації. В Instagram можна проглянути в браузері опис сторінки та основні фото близько 30 останніх постів, після чого пропонується зайти в систему. Текстові підписи до публікацій без реєстрації доступні за прямим лінком на пост.

Використання API, зокрема через бібліотеки для Python, для Telegram вимагає не лише власного акаунту, а й реєстрації для розробників, натомість для Instagram — не обов'язково. Бібліотека Instaloader дає змогу анонімно зчитувати інформацію про відкриті профілі, мати доступ до постів і навіть завантажувати їхні тексти та медіа.

В обох системах авторизація необхідна для роботи з власними даними та доступу до закритих профілів. Однак навіть після авторизації Instagram API через деякий час блокує доступ до збору інформації та акаунту, якщо вважає кількість чи обсяг запитів завеликими. При цьому допустимі межі запитів ніде не опубліковані, що є недоліком.

Висновки. Доступ до Instagram API може бути простішим для невеликих обсягів відкритих даних, однак Telegram API дає значно більші можливості збирання текстів.

Література

1. Дарчук Н., Зубань О., Костіков М. та ін. (2023) Вербальна ідентифікація українськомовних токсичних текстів, *Матер. міжнар. наук. конф. «Мова як світ світів. Граматика і поетика текстових структур»*, 9–10 листоп. 2023 р, Київ.
2. Дьогтяр К. В., Костіков М. П. (2023) Проектування програмного засобу для автоматичного визначення мови ворожнечі, *Матер. 89 міжнар. наук. конф. молодих учених, аспірантів і студентів «Наукові здобутки молоді — вирішенню проблем харчування людства у XXI столітті»*, 3–7 квіт. 2023 р., ч. 2, с. 314.
3. Костіков М. П. (2022) Використання Telegram API для збору та опрацювання текстової інформації, *Матер. 88 міжнар. наук. конф. молодих учених, аспірантів і студ. «Наукові здобутки молоді — вирішенню проблем харчування людства у XXI столітті»*, квітень-травень 2022 р., К.: НУХТ, с. 296.

11. Децентралізація ресторанних сервісів засобами Near Protocol

Володимир Толубко, Валерій Яланецький

КПІ ім. Ігоря Сікорського, Київ, Україна

Вступ. Пропонується концепція децентралізації роботи широкого набору ресторанних сервісів, зокрема логістичні процеси постачання сировини та напівфабрикатів, рецептурні й виробничі процеси, а також відгуки споживачів.

Матеріали і методи. Ера світової цифровізації соціально-значущих процесів та сервісів перебуває в стані бурхливого розвитку. Локальні централізовані веб-сайти, десктоп-рішення та мобільні застосунки мають суттєве вразливе місце щодо їх безперерійної й безпекової роботи. В свою чергу вибір децентралізованих підходів та інструментів однозначно вирішує питання надійності та безпеки, завдяки застосуванню технологій блокчейн та розробки децентралізованих додатків.

Результати. Ресторанний бізнес – це складний соціально-технологічний процес. Традиційно бізнес-процеси ресторану розгортаються засобами централізованих цифрових сервісів, що охоплюють логістичні та фінансово-звітні процеси. Здебільшого централізовані сервіси не взаємодіють між собою, що ускладнює кореляцію актуальних бізнес даних та утруднює формування планової податкової звітності. Всі головні бізнес-процеси ресторану можна розгорнути на децентралізованій блокчейн-платформі [1], тим самим забезпечити високу ступінь автоматизації роботи сервісів ресторану. В сучасному світі клієнти-споживачі, що контактують з виробниками ресторанної продукції та постачальниками бізнес-послуг й товарів значною мірою покладаються на цифрові відгуки [2] про якість бажаних продуктів та сервісів. Однак недоліками таких систем є фейкові, накручені та підроблені відгуки, що суттєво впливають на живучість та конкурентність бізнесу. Централізоване зберігання відгуків – це високий ризик та спокуса фальсифікація або маніпуляції з даними відгуків. Пропонується концепція для ресторанної індустрії, яка вирішує всі ці недоліки, використовуючи блокчейн технологію Near Protocol. Ланцюжки постачання енергоресурсів, харчової сировини, напівфабрикатів, бухгалтерія та відгуки клієнтів про якість обслуговування зберігаються у смарт-контрактах незмінного блокчейну. Блокчейн Near Protocol відкриває широкі можливості до масового прийняття блокчейну суспільством через доступну прозору точку входу до децентралізованих дружніх акаунтів та однойменних токенів Near. Економіку ресторанного бізнесу пропонується токенизувати на цьому волатильному токени, хоча можна також і на стейблкойнах. Блокчейн Near не вимагає значних енергетичних витрат для обслуговування мережі оскільки працює на консенсусі доказу володіння долею токенів. До моменту впровадження бізнес-процеси перевіряються в тестовій мережі блокчейну Near Protocol.

Висновки. Застосування блокчейну в ресторанному бізнесі гарантує, що логістичні й клієнтські записи не можливо відмінити, замінити та видалити. Також автоматизується більшість виробничих процесів та формування звітів.

Література

1. Tokkozhina, U., Mataloto, B.M., Martins, A.L. et al. Decentralizing Online Food Delivery Services: A Blockchain and IoT Model for Smart Cities. *Mobile Netw Appl* (2023). DOI: <https://doi.org/10.1007/s11036-023-02119-5>.
2. D. Saveetha and Dr.G. Maragatham. Online Customer Reviews on Restaurant Using Blockchain. *Special Issue on Information Retrieval and Web Search*, Volume 18 (2021). DOI: <https://doi.org/10.14704/WEB/V18SI02/WEB18071>

12. Аналіз викликів використання штучного інтелекту для моніторингу та прогнозування екологічних катастроф

Олександр Кривець, Олена Харкянен

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Розвиток технологій ШІ відкриває нові можливості для ефективного виявлення, аналізу та передбачення екологічних небезпек. У даній статті розглянуті результати досліджень щодо недоліків використання ШІ у сфері моніторингу та прогнозування екологічних катастроф.

Матеріали і методи. Для точного аналізу потрібні великі обсяги даних, але, як зазначає Дослідницький центр IBM, використання ШІ в екологічному моніторингу стикається з проблемою їх доступності: лише 20% необхідної інформації представлено у цифровій формі. Такі обмеження щодо якості даних ускладнюють завдання точного прогнозування та моніторингу екологічних криз.

Результати. За даними Світового банку, лише 40% інформації стосовно екологічних катастроф є доступною для загального використання, що може ускладнити збір даних для систем моніторингу на основі ШІ.

Міжнародним союзом охорони природи (МСОП) та Інститутом екологічних наук, було досліджено, що екологічні системи мають значну кількість взаємозв'язків та непередбачувані взаємодії між різними факторами. За даними Міжнародного центру дослідження клімату та середовища (МЦДКС), лише 60% взаємозв'язків в екосистемах можуть бути враховані у сучасних екологічних моделях через обмежену кількість доступних даних та складність моделювання. Це може призвести до того, що прогнози будуть недостатньо точними або навіть помилковими.

За даними опитувань, проведених Центром дослідження інтернет-технологій, 67% опитаних висловили обурення щодо можливого порушення приватності даних через впровадження автоматизованих систем моніторингу середовища на базі ШІ. Це свідчить про значний рівень тривоги в суспільстві щодо збереження особистої інформації в контексті використання новітніх технологій.

Крім того, існують етичні конфлікти щодо ШІ. За даними Комісії з етики в інформаційних технологіях і робототехніці, 45% експертів у сфері ШІ визнали, що алгоритми можуть призводити до несправедливого або дискримінаційного прийняття рішень, особливо коли ґрунтуються на неправильних або неповних даних.

Висновки. З урахуванням того, що екологічні умови можуть змінюватися, існує потреба в постійному оновленні та адаптації алгоритмів штучного інтелекту для моніторингу та прогнозування екологічних катастроф, що може вимагати значних зусиль та ресурсів для забезпечення актуальності та ефективності систем.

Література

1. Smith J. et al. (2022) Application of Artificial Intelligence in Environmental Monitoring: A Review, *Environmental Science Journal*, 10(2), pp. 123–135.
2. Brown A. (2023). Ethical Considerations in the Use of Artificial Intelligence for Environmental Forecasting, *Journal of Environmental Ethics*, 15(4), pp. 345–357.
3. Green L. et al. (2024) Challenges and Opportunities in the Use of Artificial Intelligence for Predicting Environmental Disasters, *Proceedings of the International Conference on Environmental Science*, pp. 67–78.
4. Міжнародний союз охорони природи (МСОП) (2024) [online]. URL : <https://www.iucn.org>.

13. Аналіз пошуку нових шляхів доставлення готової продукції хлібопекарного підприємства в умовах ризик-менджменту

Максим Ліманський, Сергій Грибков

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. У сучасному бізнесі, в умовах світової кризи в товарно-грошовій сфері, одним з ключових факторів успіху реалізації продукції хлібного підприємства є ефективне управління логістичним постачанням готової продукції. Дослідження ризиків постачання в системі логістики є важливою частиною економічної діяльності підприємства.

Матеріали і методи. До елементів керування ризиками постачання продукції відносяться підрозділи підприємства та їх працівники як суб'єкти управління, технології, ресурси та виробнича інформація – як об'єкти та методи на одному щаблі з контролем рівня ризику – як засоби управління.

Результати. Для мінімізації ризиків та оптимізації ризик-менеджменту доцільно розробити алгоритм впровадження системи управління, що включає визначення, оцінку та аналіз загроз.

Виявляти слабкі місця в діяльності підприємства та покращити їх позиції доцільно через стратегічне планування методами компенсації ризиків в процесі доставлення готової продукції. Уникнення ризикованих проєктів та маршрутів можливо методами ухиляння шляхом відмови від послуг сумнівних партнерів. В ланцюзі постачання готової продукції, коли ризики передаються на підставі договору про перевезення, постачання або контракти на зберігання та формування запасів, ризики регулюються методами передачі, страхування або розподілу між контрагентами логістичної системи. Ризик-менеджмент як система допускає застосування кількох методів та інструментів.

При формуванні логістичної стратегії варто розглянути аутсорсинг логістичних послуг. Перехід на логістичний аутсорсинг є стратегією підвищення конкурентоспроможності у довгостроковій перспективі. Зменшення витрат на доставлення готової продукції шляхом передачі функцій логістики на аутсорсинг знижує витрати, покращує сервіс, робить бізнес більш керованим та, в результаті, збільшує прибуток підприємства. Адже таким чином підприємство отримує можливість сконцентрувати більше уваги на виробництві продукції, пошуку нових шляхів реалізації та відкритті нових ринків збуту. Отже, чіткий аналіз допоможе прояснити, на яких напрямках застосування логістичного аутсорсингу фокусування найбільш ефективно, а економія ресурсів при цьому дасть можливість підприємству не просто вижити в умовах кризи, але й домогтися успіхів.

Висновки. Оптимізація структури служби логістики для управління ризиками є складним, але важливим завданням. Розвиток логістики як стратегічного фактора для взаємодії з учасниками ланцюга доставлення готової продукції в реальному часі призводить до покращення системи управління ризиками хлібного підприємства.

Література

1. Пушкар О. І., Ковальський В. С., Кравченко Н. В. (2020) Ризики у логістичній діяльності та проблеми їх зменшення, *Європейський вектор економічного розвитку*, № 2(35), с. 85–91.
2. Балусєва О. В., Гончаров В. М., Ларіна Р. Р. (2021) *Управління ризиками в логістиці* : навч. посіб, Магнолія-2006, 254 с.

14. Сучасні системи штучного інтелекту у вдосконаленні процесу відновлення внаслідок воєнних дій

Олексій Літошко, Олена Андріюк

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Швидкі та точні методи оцінювання руйнувань будівельних споруд в умовах воєнних дій важливі для забезпечення надійності та безпеки інфраструктури. Сучасні системи штучного інтелекту (ШІ) відкривають нові можливості покращення процесу оцінювання руйнувань і прийняття ефективних управлінських рішень.

Матеріали і методи. Методи машинного навчання (МН) застосовуються для розпізнавання шаблонів у даних про руйнування будівель і прогнозування можливих наслідків. Також використовуються методи глибокого навчання для автоматичного виявлення характерних ознак руйнувань на зображеннях та в текстових документах.

Результати. Використання алгоритмів МН може значно полегшити процес аварійного відновлення. Ці алгоритми можуть аналізувати великі обсяги даних у реальному часі, що дозволяє швидко виявляти закономірності та тенденції, які можуть служити основою для відновлення. Їх можна використовувати для більш точної та ефективної оцінки збитків, порівняно з традиційними методами. Шляхом аналізу супутникових зображень за допомогою алгоритмів МН можна виявляти території, що найбільше постраждали. Це дозволяє більш ефективно реагувати на ситуацію. Також цю технологію можна використовувати для відстеження ходу заходів з відновлення, що забезпечує ефективне використання ресурсів.

ШІ також може відігравати важливу роль у поширенні інформації. Соціальні медіа можуть бути керовані за допомогою алгоритмів ШІ для виявлення дезінформації, що забезпечує доступність точної та актуальної інформації для людей, які постраждали. Це допомагає уникнути паніки, а також координувати зусилля служб реагування та волонтерів.

ШІ можна використати для підвищення ефективності логістичних операцій при відновленні. Зокрема за допомогою алгоритмів МН можливо розробити оптимальні маршрути екстреного транспорту, щоби якнайшвидше доставити необхідні матеріали та персонал до зруйнованих районів. Це особливо важливо у випадках, коли звичайні методи навігації стають менш ефективними через пошкодження інфраструктури.

У підсумку, ШІ можна використовувати для підтримки довгострокового процесу відновлення. Застосування цих алгоритмів дозволяє аналізувати дані про всі наслідки, що сприяє розробці ефективних стратегій відновлення.

Висновки. Застосування алгоритмів МН дозволяє ефективно аналізувати дані, оптимізувати логістичні процеси та розробляти стратегії для швидкого і точного реагування на негативні наслідки військових дій. Це сприяє покращенню безпеки, зменшенню збитків і прискоренню відновлення інфраструктури, забезпечуючи ефективну підтримку постраждалим громадам.

Література

1. Sahota N. (2023) *AI in Disaster Management: AI's Role in Disaster Risk Reduction* [online]. URL : <https://www.linkedin.com/pulse/ai-disaster-management-ais-role-risk-reduction-neil-sahota>.
2. Munno C., Proto I., Trancu P. (2023) *AI and Disaster Management: potential and applications* [online], *About Resilience*. URL : <https://www.aboutresilience.com/ai-and-disaster-management-potential-and-applications>.

15. Методи та засоби створення системи розпізнавання жестової мови

Владислав Луц, Карина Муха, Олександр Безверхий

Національний транспортний університет, Київ, Україна

Вступ. Розроблення мультимедійних систем розпізнавання елементів жестової мови як одного із засобів комунікації між людьми з вадами слуху є актуальною проблемою. Останнім часом прогрес у сфері штучного інтелекту, зокрема у використанні нейромереж, відкриває нові перспективи для покращення якості життя людей з обмеженими можливостями.

Матеріали і методи. Проведено аналіз сучасних систем розпізнавання жестової мови для системи сурдоперекладу. Для створення нової системи використано нейронні мережі та бібліотеки OpenCV і TensorFlow/Keras.

Результати. Жестова мова — це візуальний спосіб передачі сенсу, який використовує комбінацію жестів рук, міміки та рухів тіла. Для створення інформаційної системи розробки жестової мови ми виконуємо наступні кроки: збір та обробка даних, включаючи відеозаписи різних жестів, виконаних попередніми користувачами. Це включає трансформацію відео в кадри та обробку зображення для покращення якості, зокрема зміни розміру, нормалізації та зменшення шуму; навчання нейронної мережі за допомогою навчального набору даних, знаходження оптимальних вагових мереж для мінімізації помилок між прогнозованими та фактичними результатами.

Оцінено навчальну модель на тестовому наборі даних для визначення її точності та здатності до узагальнення; розроблено програми на мові Python, яка завантажує навчену модель і обробляє відеовхід для визнання жестів у реальному часі. Використано мову програмування Python і бібліотеки OpenCV та TensorFlow/Keras для обробки відео та виконання операцій нейронної мережі.

У результаті роботи (рис. 1) наведено конкретні приклади використання вищезгаданих бібліотек для розроблення нейромереж; розроблено програмний код для тренування нейронної мережі на розпізнавання жестів, зокрема жестів абетки.

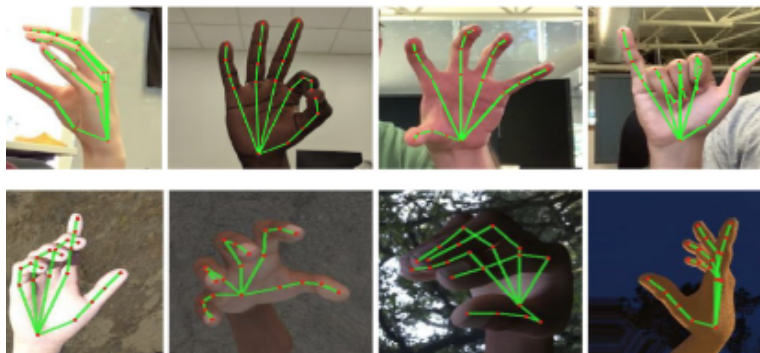


Рис. 1. Демонстрація роботи нейромережі для розпізнавання долоні

Висновки. За допомогою наявних можливостей штучного інтелекту ми можемо розробити надійні та точні системи, які зменшують комунікаційні бар'єри та сприяють інклюзивності. Python, завдяки розгалуженості своїх бібліотек і фреймворків, стає універсальною платформою для створення та впровадження таких систем.

16. Архітектури нейронних мереж для задач управління технологічними об'єктами

Олексій Пономарьов, Олександр Гайша

Міжнародний класичний університет ім. Пилипа Орлика, м. Миколаїв, Україна

Вступ. На сьогоднішній день особливе місце у виконанні надскладних, слабко формалізованих завдань, зокрема управління технологічними об'єктами, займають інструменти на основі штучного інтелекту, такі як нейронні мережі. Вони можуть мати різну будову, особливості якої розглянемо докладніше.

Матеріали та методи. Штучна нейронна мережа (ШНМ) – це математична модель, що працює за тими ж принципами, що й людський мозок. ШНМ складаються з нейронів, які об'єднуються у шари, що мають різне функціональне призначення. Кожен нейрон має вхідні дендрити та вихідний аксон. На дендрити приходять сигнали, що є вихідними з нейронів попередніх рівнів, а на аксон зазвичай подається результат обчислення певної нелінійної функції від зваженої суми вхідних сигналів. Однак, спосіб з'єднання нейронів суттєво впливає на характеристики ШНМ.

Результати. Отже, штучні нейрони - це структурні одиниці ШНМ, які отримують, обробляють і повертають інформацію. Вони з'єднані між собою синапсами. Математично нейрон являє собою деяку нелінійну функцію, яка залежить від значень вхідних сигналів, їхніх ваг і активатора. Вага - це коефіцієнт, через який передана між структурними одиницями інформація може змінюватися. Активатор вирішує, за яких вхідних значень нейрон має проводити сигнал.

Мережу формують нейрони, впорядковані в шари. Вхідний (input) приймає дані, а вихідний (output) надає результат роботи моделі. Між ними є приховані шари (hidden). Вони спеціалізуються на опрацюванні інформації, проте ШІ-розробники не завжди розуміють (знають, слідкують), що відбувається в hidden-шарах. Якщо кількість прихованих шарів більше одного, то таку мережу можна назвати глибокою.

В цілому останніми роками технологія ШНМ набула великого розвитку. Переважно її використовують для обробки тексту, відео, аудіо та іншої інформації, однак, достатньо часто нейронні мережі залучають і до вирішення задач управління складними технологічними об'єктами. Перевагами при використанні ШНМ є відсутність необхідності зведення точної математичної моделі системи управління. Досить широко застосовується для задач управління найбільш традиційна архітектура прямого поширення сигналу (FFNN). Рекурентні нейронні мережі (RNN) виявляються корисними у випадках, коли важлива динаміка системи та залежність від попередніх станів. Ці мережі можуть зберігати пам'ять про попередні входи та стани, що дозволяє їм ефективно взаємодіяти з технічними об'єктами, де історія є важливою. Згорткові нейронні мережі (CNN), можуть застосовуватися для обробки великих об'ємів даних та виявляються корисними при вирішенні задач в управлінні системами, де просторові залежності або структура даних мають важливе значення.

Також, архітектури нейронних мереж на основі варіаційних автоенкодерів (VAE) можуть бути використані для моделювання невизначеностей та генерації нових можливостей управління технологічними об'єктами.

Висновки. Таким чином, можна констатувати, що нейронні мережі являють собою надзвичайно потужний та ефективний інструмент для управління технологічними об'єктами. Особливо привабливим є їх використання у тому випадку, коли складно збудувати точну аналітичну модель процесу управління, але в наявності є обширні обсяги даних про експериментальні спостереження об'єкту управління (на цих даних нейронна мережа може пройти процес навчання).

17. Сервіси штучного інтелекту для побудови презентацій

Єлизавета Моторна, Сергій Грибков

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Із розвитком штучного інтелекту з'являється все більше сервісів та програм, що спрощують життя, швидко надаючи необхідну інформацію лише за кілька хвилин, уникаючи витрати часу на пошук у мережі інтернет або в книгах.

Матеріали і методи. Для дослідження було обрано три інструменти зі штучним інтелектом для створення презентацій, а саме Tome, Gamma App та Wepic. Було взято одну тему реферату, а також задано 15 слайдів для презентації.

Результати. У світі веб-інструментів на базі штучного інтелекту з'являються і онлайн-інструменти, які можуть виконувати поставлені користувачем завдання, пов'язані з оперативною обробкою різномірної інформації. Наприклад, генерувати зображення за словесним описом, створювати книги відповідно до певного жанру або розробляти презентації за зазначеним шаблоном, де ви просто вказуєте потрібні параметри вигляду та, за необхідності, вносите корективи.

Усі проаналізовані в дослідженні сервіси (Tome, Gamma App та Wepic) мають схожий принцип роботи: спочатку задається тема і початкова кількість сторінок; потім обирається стиль презентації; після генерації є можливість редагувати та додавати нові слайди. Але кожен з розглянутих сервісів має свої особливості.

Наприклад, Tome і Gamma App спочатку створюють заголовки розділів і дозволяють їх редагувати, тоді як Wepic відразу переходив до створення презентації. Tome генерує слайди поодиночі, пропонуючи 4 варіанти для кожного, але не має опції вибору мови та не надає варіантів дизайну під час створення.

У результаті дослідження було виділено сервіс для створення презентацій Tome. Він є зручнішим, оскільки пропонував вибір із чотирьох варіантів слайдів. Проте його великим недоліком є обмеження лише однією мовою.

Wepic, хоч і мав не дуже зручний інтерфейс, також не надавав можливості покрокового створення розділів презентації. Попри те, що він має вибір «тону» презентації, але все ж його інтерфейс трохи складний та багаторозділовий, і потрібен час, аби до нього звикнути.

Gamma App вражав своїм зручним інтерфейсом та різноманітним дизайном слайдів, а також вибором мови для презентації. Gamma App відзначається інтуїтивно зрозумілим інтерфейсом, що спрощує процес створення презентацій навіть для користувачів з обмеженим досвідом. Сервіс пропонує широкий вибір дизайну слайдів, що дозволяє користувачеві вибрати той, який найкраще відповідає їхнім потребам та стилю презентації. Крім того, Gamma App дозволяє користувачам обирати мову для своєї презентації, що є важливим фактором для міжнародних аудиторій або користувачів із різних країн. Сервіс може надавати корисні функції, які допомагають підвищити ефективність створення презентацій, наприклад, автоматичне вирівнювання елементів, готові шаблони для різних типів презентацій та інші.

Висновки. У результаті проведеного дослідження було визначено, що Gamma App зазвичай має всі необхідні інструменти для створення професійних та ефективних презентацій, включаючи можливості для додавання тексту, графіки, зображень, відео та інших медіаелементів. Gamma App надає зручність в користуванні, широкий спектр дизайну та функцій, що дозволяє створювати професійні та ефективні презентації для різних потреб.

18. Роль фреймворку Next.js при створенні React-додатків

Єлизавета Моторна, Сергій Грибков

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Щорічно веб-програмування розширюється новими технологіями, щоб зробити процес розробки веб-сайтів більш ефективним і швидким як на стороні сервера, так і на стороні клієнта. Frontend та Backend — це важливі компоненти веб-сайтів, які відповідають за зовнішній вигляд, доступний для клієнтів, і за обробку запитів користувачів на сервері.

Матеріали і методи. Для дослідження було обрано фреймворк Next.js при створенні React-додатків, а саме джерела закордонних і вітчизняних авторів, а також офіційна документація Next.js.

Результати. React — це популярна бібліотека JavaScript, яка широко використовується для створення інтерфейсу, що значно спрощує розробку додатків, але має свої обмеження. Точно для цього був створений фреймворк Next.js, який доповнює можливості React, забезпечуючи зв'язок з серверною частиною та навігацію між сторінками.

Однією з найголовніших переваг Next.js є SSR, тобто можливість рендерингу на боці сервера. Для цього використовується метод «getServerSideProps», а в старіших версіях «getInitialProps», який окрім серверного рендерингу, також містив можливість статичного рендерингу.

Також Next.js має чудову SEO, що включає оптимізацію метатегів за допомогою «Head», створення мапи сайту, що покращує пошук та індексування веб-сайту завдяки «sitemap» та влаштована оптимізація зображень. Також варто зауважити що можливість відтворення на боці сервера також покращує видимість SEO, оскільки надає повний вміст HTML-файлу.

Застосування Next.js в розробці React-додатка є вкрай вигідним. Серверний рендеринг сприяє покращенню продуктивності та зменшенню часу завантаження сторінок. Інструменти оптимізації та підтримка вбудованих функцій призводить до ефективної роботи та якісного створення проекту, що дозволяє розробнику зосередитись лише на своїй основній задачі, тобто розробці, не відволікаючись на фактори, які Next.js вже підтримує.

Висновки. Враховуючи інструменти, що вже має React, і при використанні його разом з Next.js ми маємо можливість відтворювати сторінку не лише на клієнтській стороні, а також й на сервері. Окрім того, таким чином полегшується розробка React-додатків завдяки наявній можливості серверного рендерингу та врахування SEO-оптимізації.

Література

1. Vercel (2024) *The React Framework for the Web* [online]. URL : <https://nextjs.org>.
2. Eluwande Y. (2023) *Data fetching in Next.js with getServerSideProps and getStaticProps* [online]. LogRocket. URL : <https://blog.logrocket.com/data-fetching-next-js-getserver-side-props-getstaticprops/#transitioning-getserver-side-props-getstaticprops>.
3. Kishansheth (2023) *Optimizing SEO in Next.js: Advanced Techniques for Better Search Engine Visibility* [online]. Medium. URL : <https://medium.com/@kishansheth21/optimizing-seo-in-next-js-advanced-techniques-for-better-search-engine-visibility-43ceaa1eal1d9>.

19. Використання нейронних мереж для розв'язання логістичних задач

Вероніка Остапенко, Юлія Гладка

Київський національний економічний університет імені Вадима Гетьмана,
Київ, Україна

Вступ. Проведено дослідження використання нейронних мереж у розв'язанні логістичних задач та підбору поправкових коефіцієнтів для класичної транспортної задачі.

Матеріали і методи. Дослідження базується на створенні багатопарового перцептрона, що враховує вплив різних факторів на планування перевезень. Використовується Python та бібліотеки scikit-learn і keras для реалізації. Навчання моделі здійснювалось на двох наборах вхідних даних та відповідних поправкових коефіцієнтах, визначених вручну. Логіка роботи нейромережі полягає в тому, щоб вивчити взаємозв'язки між вхідними умовами та відповідними виходами.

Результати. Розширимо математичну модель транспортної задачі шляхом модифікації вартості перевезення для кожної пари пунктів на основі відповідних оцінок поправкових коефіцієнтів: $c'_{ij} = c_{ij}K_{ij}$. Провівши навчання з учителем на наборі вхідних даних: дані про фактори, такі як кількість дефектів дорожнього покриття (a), кількість населених пунктів (b), інтенсивність руху (c), рівень завантаження дороги (d), кількість підйомів і спусків (e), якість дороги (f) і архітектурні якості дороги (g) та наборі вихідних даних: це розраховані поправкові коефіцієнти для вхідних даних, які були визначені наступним чином: $k_a = a*0,1$, $k_b = b*0,05$, $k_c = c*0,02$, $k_d = d*0,1$, $k_e = e*0,05$, $k_f = f*0,1$, $k_g = g*0,05$, протестовано точність нейромережі шляхом створення нового набору умов для прогнозування коефіцієнтів, розрахунку середньоквадратичної помилки (MSE) та побудови графіка для порівняння реальних та передбачених значень розробленою моделлю. Маємо результат: для факторів $a = 3$, $b = 2$, $c = 4$, $d = 3$, $e = 2$, $f = 4$, $g = 1$ ми мали наступні розраховані власноруч коефіцієнти: $k_a = 0,3$, $k_b = 0,1$, $k_c = 0,08$, $k_d = 0,3$, $k_e = 0,1$, $k_f = 0,4$, $k_g = 0,05$. Навчена нейромережа для цих же факторів розрахувала коефіцієнти як: $k_a = 0,30054936$, $k_b = 0,1492925757$, $k_c = 0,05661894$, $k_d = 0,25316212$, $k_e = 0,1011239$, $k_f = 0,38296086$, $k_g = 0,08606869$. Значення MSE = 0,00096 є низьким. Порівняно з реальними значеннями, передбачені мають деякі відмінності, але загалом модель є достатньо точною у відтворенні вихідних даних, що видно з графіка, який буде програма (рис. 1):

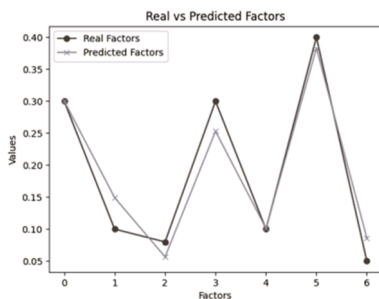


Рис. 1. Результат роботи моделі

Висновки. Алгоритм створення та навчання мережі стандартний і дозволяє ефективно апроксимувати поправкові коефіцієнти та має потенціал розв'язання проблем, пов'язаних зі змінністю та комплексністю завдань у цій галузі.

20. Виявлення безпілотних літальних апаратів із використанням моделей сімейства YOLO

Ілля Пекневич, Валерій Гавриленко

Національний транспортний університет, Київ, Україна

Вступ. Стрімкий розвиток технологій безпілотних літальних апаратів (БПЛА) вимагає ефективних методів їх виявлення з метою безпеки. Моделі згорткових нейронних мереж сімейства YOLO надають можливості для досягнення цієї мети.

Матеріали і методи. Для виявлення БПЛА адаптована модель YOLO була навчена на наборі з тисячі оригінальних розмічених зображень дронів, зібраних з відкритих джерел. Для підвищення результативної точності зображення були попередньо оброблені шляхом нормалізації та фільтрації шумів. Навчання моделі здійснювалось протягом 100 епох з темпом навчання 0.05, використовуючи набір даних, розділений на навчальний та тестовий піднабори з пропорцією 80 до 20.

Результати. За результатами тестування, модель продемонструвала високу точність у виявленні БПЛА, досягнувши середньої точності (mAP) на рівні 0.874 (рис. 1). Такий показник свідчить про ефективність моделі у розпізнаванні дронів на зображеннях незалежно від їх розмірів, форм та контексту розміщення. Precision-recall крива має правильний тренд і сигналізує про якісний компроміс моделі між точністю та повнотою. F1-міра, яка є середнім гармонійним між точністю та повнотою, досягла показника 0.896, підтверджуючи високу якість роботи моделі у балансі між виявленням необхідних об'єктів за їх реальної наявності на цільовому зображенні та мінімізацією помилкових спрацювань.

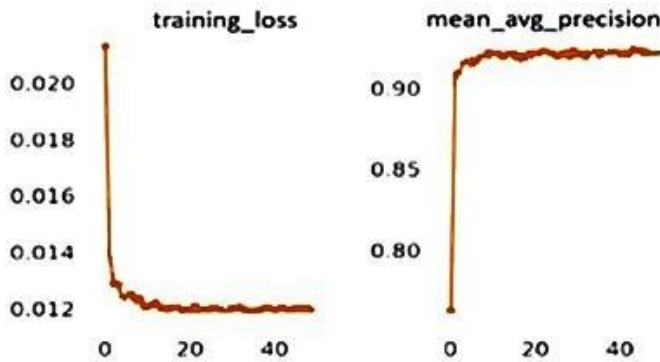


Рис. 1. Метрики процесу навчання моделі

Гіперпараметри моделі були підібрані та налаштовані для кращої точності і відповідності викликам, що пов'язані зі змінним освітленням та іншими погодними факторами, які ускладнюють процес виявлення. В ході експериментальної перевірки роботи моделі на реальних зображеннях, які включали різноманітні сценарії (зміна ракурсів, різні умови освітлення та фону), модель продемонструвала здатність ідентифікувати БПЛА з точністю у 87%. Це свідчить про ефективність розробленої моделі в реальних умовах спостереження, де погодна різноманітність може значно ускладнити процес ідентифікації літальних апаратів.

Висновки. Розроблена адаптована модель ефективно розв'язує задачу виявлення БПЛА у різноманітних умовах. Результати відкривають шлях для подальшого вдосконалення алгоритмів виявлення, підвищуючи захист від потенційних загроз.

21. Екстраполяційні моделі. Прогнозування на основі трендового аналізу

Денис Петренко

Державний університет інфраструктури та технологій, Київ, Україна

Володимир Овчарук

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Сучасні дослідження макроекономічної динаміки, процесів перехідної економіки, фінансових ринків спираються на аналіз взаємозв'язків соціально-економічних даних, що має вигляд часових рядів. Урахування часової структури даних щодо реальних економічних процесів дозволяє адекватно відображати їх в економіко-математичних моделях.

Матеріали і методи. У цій роботі як приклад проаналізовано динаміку зарплат. Вибрано середні зарплати українців за період із 1996–2023 рр. для проведення прогнозування показників середніх зарплат в період із 2024 по 2028 рік, для аналізу використовувалися різні види трендів. Відомо, що кожен тип тренду найбільш вірогідно відображає інформацію процесів певних напрямків.

Результати. Вихідними даними є таблиця середніх зарплат українців з 1996 по 2023 роки. В роботі проведено варіанти аналізу і прогнозування зарплат різними видами кривих зростання. Апроксимаційні криві побудовано в Excel. На рисунку видно, що виводиться рівняння і коефіцієнт вірогідності. Коефіцієнт вірогідності показує на скільки вірогідною є дана модель кривої, тобто на скільки вірно апроксимаційна крива відображає реальні результати. Рівняння дає змогу обчислити показники наступних періодів.

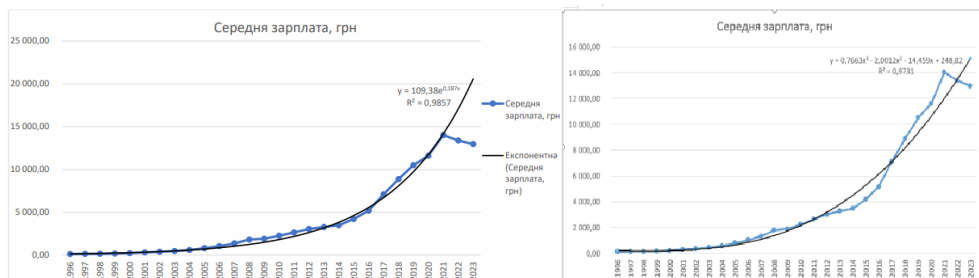


Рис. 1. Експоненційний тренд і поліноміальний тренд 3-го степеня

Для прогнозу середньої зарплати необхідно вибрати апроксимаційні рівняння, які більш точно відбивають зміну рівня зарплат. Для цього: обчислити середню зарплату за даний період 1996–2023 рр.; за результатами кожного рівняння обчислити контрольні суми за вихідний період (суми повинні збігатися); вибрати апроксимаційні рівняння, які точніше відбивають динаміку заробітної плати; обчислити показники за новий період 2024–28 рр. по отриманих рівняннях. Обчислити відхилення контрольних сум.

Висновки. Результати показали, що найбільш вірогідний прогноз отримано за допомогою поліноміального тренду 3-го степеня (контрольна сума найменша з досліджуваних трендів). У нашому дослідженні було взято обмежений період часу. Зазвичай при прогнозуванні даних вибірка має бути репрезентативною, тоді вона найбільш вірогідно дає уявлення щодо динаміки зміни показника, який можна подати певним видом тренду і відповідно отримати більш вірогідний прогноз.

22. Аналіз доцільності відкриття фірмової точки реалізації власної продукції АТ «Київмедпрепарат»

Михайло Позняк, Наталія Ліманська

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. При дослідженні діяльності комерційної служби АТ «Київмедпрепарат» виявлено можливість розширення збуту лікарської продукції, що виготовляється підприємством, шляхом відкриття власних точок реалізації.

Матеріали і методи. Аналіз можливих прибутків був проведений на основі однієї потенційної точки збуту в Дарницькому районі. В обрахунках враховувалися вартість оренди приміщення та людино потік, що залежить від місця розташування точки. Обрахунки велися за допомогою регресійного аналізу.

Результати. Трафік людей розраховується наступним чином: протягом певного періоду часу поруч з місцем локації фіксується вся кількість людей (окремо жінки та чоловіки), що перебувають в зоні прямої видимості. Оскільки потенційна точка розташована недалеко від автобусної зупинки, то і потік людей буде вищий. Тоді середній пішохідний потік ($S_{\text{сер}}$) обраховується за формулою:

$$S_{\text{сер}} = (n_{\text{ж}} + n_{\text{ч}}) / k * 60, \quad (1)$$

де $n_{\text{ж}}$ — кількість жінок, $n_{\text{ч}}$ — кількість чоловіків, k — кількість замірів за годину. Було зроблено 5 замірів та отримані такі дані: 70 жінок і 92 чоловіки. Маємо $S_{\text{сер}} = 1944$ особи на годину в середньому. При роботі аптеки з 8:00 до 21:00 ми можемо порахувати загальну потенційну прохідність (S) точки за формулою:

$$S = (t_{\text{закр}} - t_{\text{відкр}}) * S_{\text{сер}}, \quad (2)$$

де $t_{\text{закр}}$ – час закриття точки, $t_{\text{відкр}}$ – час відкриття точки. Отже, отримали 25272 особи на день. За середньою маркетинговою статистикою, при правильному розташуванні та привабливою вивіскою, можна розраховувати на 2,5% від усього потоку як реальних покупців, що становить приблизно 631 особу на день. Також необхідно врахувати, що існує 0,5% випадкових продажів від загального потоку, тобто це становить приблизно 126 осіб. Середній чек покупця в аптеці становить 300 грн. Тепер ми можемо розрахувати середній оборот точки (T):

$$T = (n_{\text{реал}} + n_{\text{імп}}) * m, \quad (3)$$

де $n_{\text{реал}}$ — кількість реальних покупців, $n_{\text{імп}}$ — кількість випадкових покупців, m — середній чек покупця. За отриманими даними ми маємо 227,1 тис. грн. на день або 6,813 млн. грн. на місяць. З цієї суми ми можемо відняти середній відсоток ризику, а саме 20% і тоді отримаємо 5,45 млн. грн. на місяць. Маржа при продажі ліків становитиме близько 25%, таким чином дохід від загального виторгу становитиме приблизно 1,363 млн. грн. Вирахуємо з цієї суми вартість оренди (середня вартість оренди схожого приміщення 30000 грн.) та заробітну плату двох працівників цієї точки (середня з/п становить 15000 грн. на місяць).

Таким чином планові доходи від потенційної точки в Дарницькому районі біля автобусної зупинки становлять 1,303 млн. грн. на місяць.

Висновки. Обрахунки показують, що відкриття власної точки збуту є доволі прибутковою справою. Для подальших рекомендацій варто врахувати фактор впливу конкурентів на продажі в точці збуту та інші супутні витрати.

Література

1. Мазур Т. (2018) *Оцінка локацій для відкриття нових ТТ* [online]. URL : <https://tarasmazur.com/2018/01/29/оцінка-локацій-для-відкриття-нових-тт>.

23. Однопродуктова виробничо-транспортна задача поточного перспективного планування

Владислава Почтар, Ольга Сєдих

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Якісне надання послуг має першорядне значення для підприємств в умовах жорсткої конкуренції для підвищення іміджу компанії й отримання прибутку.

Матеріали і методи. Побудовано математичну модель транспортної задачі оптимізації перевезення та розглянуто методи розв'язання.

Результати. Розглянуто задачу плану перевезення продукції. Для побудови математичної моделі введено такі позначення: i — індекс постачальника продукції; j — індекс споживача продукції; t_{ij} — вартість перевезення одиниці продукції від i -го постачальника до j -го споживача; a_i — наявність продукції в i -го постачальника; b_j — потреба в продукції j -го споживача; k — підприємства, які мають річну потужність a_1, a_2, \dots, a_k одиниць продукції одного виду; x_{ij} — шукана невідома величина обсягу перевезень продукції від i -го постачальника до j -го споживача; c_i — собівартість одиниці продукції на i -му підприємстві (як на наявному, так і на проєктному); E_{ki} — нормативний коефіцієнт ефективності капітальних вкладень для варіантів будівництва та реконструкції в розрахунку на одиницю річної продукції.

Необхідно визначити такий план перевезень $\{x_{ij} \geq 0\}$, що забезпечує виконання наступних умов: транспортні витрати на перевезення повинні бути мінімальними; попит всіх підприємств-споживачів повинен бути задовільнений, окрім цього повинна виконуватися додаткова умова, яка полягає в тому, що потреби не повинні перевищувати запасів. Однак у практичній діяльності доволі часто трапляються випадки, при яких потреба перевищує наявні виробничі потужності. Тоді виникає необхідність на перспективу розширювати наявні потужності шляхом введення в дію нових об'єктів або реконструкції наявних. Отже, переходимо до розгляду однопродуктової задачі перспективного планування.

Наявні підприємства не можуть забезпечити потреби споживачів в окресленій продукції на величину $c = \sum_{j=1}^m b_j - \sum_{i=1}^n a_i$. Отже, на перспективу планується $(n-k)$ варіантів розширення та реконструкції, що будуть впливати на величину c .

У задачу було введено споживача з потребою $(n-k-1)*c$ одиниць продукції, задавши для нього приведені витрати, що дорівнюють нулю. Тоді економіко-математична модель задачі набуває вигляду: знайти оптимальний план збільшення виробничих потужностей $\{x_{ij} \geq 0\}$, який забезпечить $Z = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^{m+1} (c_i + EK_i + t_{ij}) \cdot x_{ij} > \min$ при виконанні умов:

- 1) із задоволення потреб підприємств галузі в продукції $\sum_{i=1}^n x_{ij} = b_j, j = \overline{1, m+1}$;
- 2) стосовно виробничих потужностей підприємств $\sum_{j=1}^{m+1} x_{ij} = a_i, i = \overline{1, n}$

Висновки. Результати можуть бути використані державними та приватними підприємствами при розв'язанні логістичних задач для виробництва певного ресурсу та доставлення до споживачів. Це знизить витрати на просування матеріальних потоків і повністю забезпечить споживачів дефіцитною продукцією.

24. Використання ВІ-дашбордів для ведення бізнесу

Ольга Сєдих, Катерина Чорнобай

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. У сучасних умовах бізнесу, зокрема при щоденному зростанні обсягів даних, ефективне управління інформацією є ключовим елементом успіху. З огляду на цей факт варто звернути увагу на сучасні рішення у сфері візуального подання даних.

Матеріали і методи. В дослідженні було розглянуто та проаналізовано ВІ-дашборд та його особливості для подання, обробки та аналізу даних із відкритих джерел, у тому числі офіційної документації.

Результати. Додаток Power BI («Business Intelligence») використовується для розроблення дашбордів із візуалізацією даних. Головна перевага ВІ-дашбордів полягає в їхній здатності конвертувати величезні обсяги інформації в прості графіки та діаграми, що дозволяє значно полегшити їх сприйняття. Також до переваг слід віднести вплив на підвищення продуктивності стратегічного планування та пошуку найкращих рішень.

Також ключовою перевагою є мотивація досягнення результатів, а саме наявність ефекту впливу на показники продуктивності співробітників за допомогою регулярних візуальних презентацій прогресу.

ВІ-дашборд, ґрунтуючись на статистичних даних фінансових та економічних показників, дозволяє аналізувати історію розвитку бізнесу, обмежуючись лише ключовими робочими процесами, що дозволяє зберегти баланс між доступністю та важливістю інформації.

Завдання, які розв'язуються шляхом використання ВІ-систем бізнес-аналітики, поділяються за напрямками на наступні:

- консолідація даних із різних джерел;
- обчислення заданих показників та статистичних характеристик бізнес-діяльності та їхній аналіз;
- наочне графічне та/або табличне подання інформації.

Використовуючи цей інструментарій, ОПР (Користувач системи) має можливість відстежувати продуктивність, здійснювати моніторинг, виконувати всебічний аналіз тощо. Для отримання такого ефективного результату ВІ-дашборд надає функцію сегментування візуалізації даних. Тобто розбивати її на частини, фільтрувати та експонувати для полегшення фокусування на ключових значеннях, що мають найбільший вплив у конкретній ситуації.

Основні переваги від впровадження бізнес-аналітики: бізнес-аналітика для користувачів без залучення ІТ-фахівців; автоматизація звітності, відсутність ручної праці у підготовці інформації; оперативність та мобільність отримання даних з постійним доступом; уся бізнес-інформація на одній інтерактивній панелі, що дає можливість приймати рішень на їх основі.

Висновки. Отже, використання дашбордів у процесі прийняття управлінських рішень допомагає забезпечити оперативність, точність та ефективність при управлінні бізнесом, зменшуючи час на аналіз та підвищуючи якість прийнятих рішень, щоб фокусуватися лише на ключових показниках найважливіших для нас у конкретній ситуації за конкретних умов.

Збираючи дані з різних джерел і трансформуючи їх в аналітичну інформацію, ВІ дозволяє отримати реальне уявлення про діяльність своєї компанії, клієнтів, ринків для отримання найкращих варіантів рішень.

25. Програмно-апаратний комплекс адаптивного моніторингу обмежених екосистем

Максим Сукало

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. У ході дослідження було запропоновано, розроблено та змодельовано новий програмно-апаратний комплекс, який призначений для моніторингу обмежених екосистем у зонах техногенного забруднення.

Матеріали і методи. Дослідження засноване на використанні мультисенсорної мережі, що складається з обраних елементів, що включають програмовані мікроконтролери з датчиками, а також ряд супутніх пристроїв для транспортування інформації та її внесення до системи моніторингу в хмарні сховища.

Результати. Для забезпечення безперерйного доступу до всіх пристроїв системи було створено модель передачі даних на великі відстані, що зображено на рис. 1:

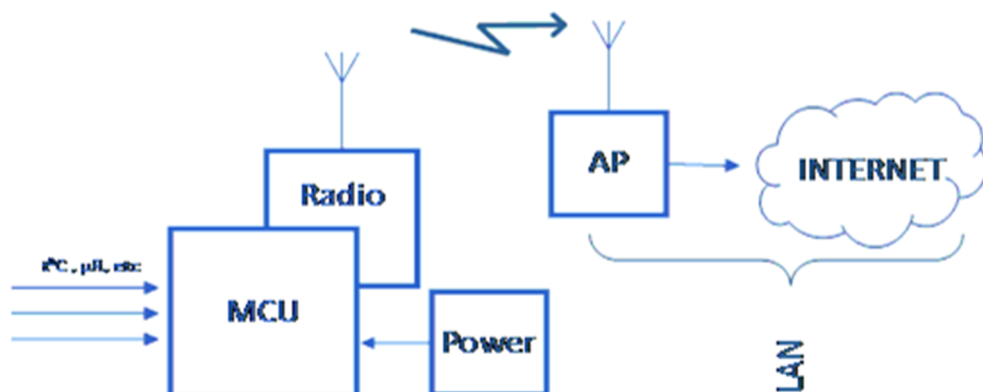


Рис. 1. Загальна модель передачі даних між пристроями системи по радіоканалу

У моделі використовується проміжний елемент «Radio», що являє собою радіо модуль, до якого надходить інформація з пристрою «MCU» через радіоканал, і потім відправляється через радіо шлюз в мережу Інтернет та хмарний сегмент. В системі використані однокристальні мікроконтролери ESP8266 з підключеними до них ряду датчиків збору обраного набору інформації — температура, вологість, тиск, прискорення за координатами (x, y, z), газоаналізатори, кисень, радіометр та передавачем «LoRa».

Висновки. Удосконалено оптимальний набір сенсорів для сенсорного модуля. Унікальна суперпозиція локальних та хмарних рішень для накопичення, аналізу, оброблення та візуалізації даних може бути рекомендована для подальших робіт в цій та суміжних сферах.

Література

1. Kumar M. B. P., Sumanth S., Savadatti M. A. (2021) Internet Rescue Robots for Disaster Management, *International Journal of Wireless and Microwave Technologies (IJWMT)*, vol. 11, no. 2, pp. 13–23.
2. Moshenskyi A. (2020) Private rescue echo beacon with FSK radiomodule, *Science-Based Technologies*, vol. 4(48), pp. 478–483.

26. Вплив інформаційних технологій на ефективність планування виробництва та постачання готової продукції за концепцією «точно в строк» у харчовій промисловості

Діана Шпаченко, Сергій Грибков

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. У сучасному харчовому виробництві ефективне планування виготовлення та постачання продукції відіграє важливу роль у забезпеченні конкурентоздатності підприємства. У зв'язку з цим, дослідження в галузі інформаційних технологій для планування є актуальним та перспективним напрямом.

Матеріали і методи. Дослідження включало аналіз даних наукових статей, звітів компаній та статистичних джерел. Як методи аналізу використано порівняльний аналіз сучасних технологій планування та моделювання впливу нових ІТ-рішень на ефективність виробництва.

Результати. Проведене дослідження виявило ряд ключових результатів, які свідчать про важливість впровадження інформаційних технологій у плануванні виробництва та постачання готової продукції у харчовій промисловості.

Ефективність наявних методів планування: дослідження виявило, що багато компаній харчової промисловості використовують застарілі методи планування, які часто базуються на досвіді та експертній думці. Попри це, ці підходи часто не забезпечують точного та ефективного нагляду за виробництвом.

Переваги інформаційних технологій. Було виявлено, що сучасні системи інформаційних технологій, такі як ERP, MRP системи, можуть значно покращити процеси планування та контролю виробництва. Автоматизуючи численні повторювані завдання, можна скоротити використання часу та ресурсів. Це вигідно.

Час виробничого циклу можна скоротити за допомогою інформаційних технологій, які також сприяють оптимізації процесів постачання та виробництва. Підприємства можуть швидше реагувати на зміни попиту та гарантувати доставлення готової продукції за графіком. Якість продукції покращується завдяки використанню інформаційних технологій, що покращує контроль за виробничими процедурами та зменшує кількість помилок.

Ефективність досягається шляхом використання сучасних технологій, що призводить до зниження собівартості та підвищення рентабельності виробництва.

Як показало дослідження, інформаційні технології можуть бути використані при плануванні виробництва та доставлення для підвищення ефективності й конкурентоздатності підприємств харчової промисловості. Крім того, використання сучасних систем ERP і MRP може автоматизувати й оптимізувати процеси, що призведе до скорочення часу виробничого циклу, покращення якості продукції, ефективного використання ресурсів та своєчасного виробництва продукції. Це відкриває можливості для сталого зростання та розвитку підприємств, пов'язаних з харчовою промисловістю. Ці висновки підкреслюють переваги використання інформаційних технологій у харчовій промисловості для забезпечення своєчасного та економічно ефективного виробництва та доставлення готової продукції.

Висновки. Отже, впровадження інформаційних технологій у планування виготовлення та постачання продукції є ключовим чинником для підвищення конкурентоспроможності підприємств харчової промисловості. Такі технології дозволяють оптимізувати процеси виробництва, зменшуючи витрати та підвищуючи якість продукції.

Наукове видання

90 Міжнародна наукова конференція молодих учених, аспірантів і студентів

"Наукові здобутки молоді – вирішенню проблем харчування людства у XXI столітті"

11-12 квітня 2024 р.

Частина 2

Підп. до друку 10.04.24 р. Обл.-вид. арк. 62.03.
Наклад 40 пр. Вид. № 04н/24 Зам. № 06-22
НУХТ. 01601 Київ-33, вул. Володимирська, 68
Свідоцтво про реєстрацію серія ДК № 1786 від 18.05.04 р.