

**Міністерство освіти і науки України  
Національний аерокосмічний університет  
ім. М. Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут»**

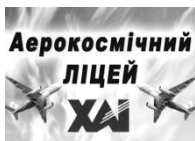


**Кафедра комп'ютерних систем, мереж і кібербезпеки**



спільно з

**Аерокосмічним ліцеєм на базі ХАІ  
Обласною спеціалізованою  
школою-інтернатом «Обдарованість»**



за підтримки

**проекту Міністерства освіти і науки України  
0122U001065**

**Методи та технології гарантоздатних інтелекту-  
альних систем індустріального інтернету речей**

**Науково-технічна конференція  
Перспективні мережні  
та комп'ютерні технології  
(ПерСиК 2023)**

**Матеріали конференції**

**Україна, Харків – 2023**

УДК 004(082)

П-27

Наведено матеріали тез доповідей за напрямками: комп'ютерні моделі і алгоритми та ШІ, програмні технології та інструментальні засоби, смарт-системи і технології інтернету речей, web-, хмарні- і мобільні технології, кібербезпека і криптозахист.

Рекомендується студентам і магістрам вищих навчальних закладів, які навчаються за спеціальностями напрямку «Інформаційні технології», учням старших класів і профільних коледжів, які планують вступати до закладів вищої освіти за відповідними спеціальностями, а також аспірантам, викладачам та науковцям, діяльність яких пов'язана з інформаційними технологіями.

**Перспективні мережні та комп'ютерні технології**  
П-27 (ПерСиК 2023) [Текст] : програма та тези доповідей 14-ї науко-во-технічної конференції, 20 квітня 2023 р., Харків / М-во освіти і науки України, Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут». – Харків: ФОП Бровін О.В., 2023. – 100 с.  
ISBN 978-617-8238-34-6

The materials of theses of reports in the areas of: computer models and algorithms of computing and AI, software technologies and tools, smart systems and the Internet of Things, web, cloud and mobile technologies, cybersecurity and cryptography are presented.

It is recommended for students of higher educational institutions studying in the specialties of the direction "Information Technologies" ("Computer Engineering" and "Cybersecurity"), high school students and specialized technical schools planning to enter universities in these specialties, graduate students, teachers and scientists whose activities are related to information technology.

004(082)

ISBN 978-617-8238-34-6

## ЗМІСТ

ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ КОМІТЕТ .....	12
ПЛАН КОНФЕРЕНЦІЇ.....	13
ПРОГРАМА КОНФЕРЕНЦІЇ .....	14
ТЕЗИ ДОПОВІДЕЙ.....	23
<i>Євдокимов С. В.</i> СТВОРЕННЯ ДОРОЖНЬОГО ТАБЛО ДЛЯ СИСТЕМИ ОПОВЩЕННЯ НА БАЗІ СВІТЛОДІОДНОЇ ПАНЕЛІ.....	23
<i>Олейников Є. Є.</i> ІТ ЯК ІНСТРУМЕНТ ДОПОМОГИ ВОЛОНТЕРАМ.....	24
<i>Бохан К. А.</i> СТВОРЕННЯ ФРЕЙМВОРКУ ДЛЯ АВТОМАТИЗОВАНОГО ТЕСТУВАННЯ .....	25
<i>Кудлай В. В.</i> РОЗРОБКА ІНСТРУМЕНТАРІЮ СПРОЩЕННЯ ПРОЄКТУВАННЯ ТИПОВИХ СЕРВЕРНИХ ЧАСТИН МОБІЛЬНИХ ОНЛАЙН-ІГОР .....	26
<i>Літвінов А. А., Чепелевич А. І.</i> АНАЛІЗ СУЧАСНИХ ЕМУЛЯТОРІВ ІГРОВИХ ПРИСТАВОК ТА АНДРОЇД ПРИСТРОЇВ .....	27
<i>Демченко В. О.</i> РОЗРОБЛЕННЯ ПАКЕТУ PYTHON ДЛЯ ОПУБЛІКУВАННЯ НА RURI.....	28
<i>Шакалов Я. А.</i> ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ВІДКРИТОГО РИНКУ NFT ..	29

<i>Соколов О. С.</i>	
МОДЕЛІ ТА МЕТОДИ ВІЗУАЛІЗАЦІЇ ТА АНАЛІЗУ БІЗНЕС-ПРОЦЕСІВ ЯК ЧАСТИНА ПРОГРАМНОЇ ПЛАТФОРМИ ДЛЯ УПРАВЛІННЯ ПІДПРИЄМСТВОМ.....	30
<i>Янів А. В.</i>	
ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ІНТЕРНЕТ-МАГАЗИНУ З ПРОДАЖУ КНИЖОК «BOOKSHELF».....	31
<i>Новоспаський А. С.</i>	
ІГРОВИЙ ЗАСТОСУНОК “KING KERFUFFLE” ПОКРОКОВОЇ СТРАТЕГІЇ НА РУШІЇ UNITY.....	32
<i>Носач О. Є.</i>	
АВТОМАТИЗОВАНЕ РОБОЧЕ МІСЦЕ ЕНЕРГОДИСПЕТЧЕРА.....	33
<i>Бєлікова В.</i>	
ОЦІНЮВАННЯ МЕРЕЖІ ІНКЛЮЗИВНОЇ ОСВІТИ ЗАСОБАМИ ГІС.....	34
<i>Біловус Є. В.</i>	
ВЕБСЕРВІС ДЛЯ ГНУЧКОГО БРОНІЮВАННЯ НОМЕРІВ ГОТЕЛЮ.....	35
<i>Жук Е. О.</i>	
ВИКОРИСТАННЯ ГІС-ТЕХНОЛОГІЙ В ЗАДАЧАХ АГРОХОЛДІНГІВ.....	36
<i>Ганзера М. О.</i>	
КОНЦЕПЦІЯ АНІМАЦІЯ НА ПЛАТФОРМІ .NET.....	37
<i>Чепелевич А. І., Літвінов А. А.</i>	
ОГЛЯД МЕТОДІВ ДОСТУПУ ДО ІНТЕРНЕТ-БАНКІНГУ.....	38

<i>Саул-Гоце Д. К., Сич Р. С.</i> ВИКОРИСТАННЯ АНАГЛІФОВИХ ЗОБРАЖЕНЬ ДЛЯ ПОБУДОВИ КАРТОГРАФІЧНИХ МОДЕЛЕЙ .....	39
<i>Якубець Б. О.</i> ІННОВАЦІЙНІ ПІДХОДИ ДО ЗБОРУ ТА АНАЛІЗУ ДАНИХ: ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ І МАШИННОГО НАВЧАННЯ НА ПРИКЛАДІ САЙТУ НОВИН ПРО СПОРТ ...	40
<i>Мориц Д. Г.</i> ПРОГРАМНА РЕАЛІЗАЦІЯ ЗАДАЧІ ЦІЛОЧИСЛОВОГО ЛІНІЙНОГО ПРОГРАМУВАННЯ .....	41
<i>Сітайло О. Ю.</i> ПРОГРАМНА РЕАЛІЗАЦІЯ ЗАДАЧІ БАГАТОКРИТЕРІАЛЬНОЇ ОПТИМІЗАЦІЇ З ВИКОРИСТАННЯМ ТЕОРЕТИКО-ІГРОВОГО ПІДХОДУ .....	42
<i>Pyliev V. A.</i> SIMULATION OF THE EVOLUTION OF THE POPULATION OF GENOME CARRIERS IN A GAME FORMAT .....	43
<i>Побережнік М. С.</i> ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ШУМІВ НА РОЗПІЗНАННЯ ОБЛИЧЧЯ .....	44
<i>Положий А. С.</i> ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ МОВИ РЕГУЛЯРНИХ ВИРАЗІВ .....	45
<i>Кратива А. А.</i> ВИКОРИСТАННЯ TIN-МОДЕЛІ РЕЛЬЄФУ ДЛЯ ПРОГНОЗУВАННЯ НАСЛІДКУ ПРОРИВУ ДАМБИ НА КРЕМЕНЧУЦЬКОМУ ВОДОСХОВИЩІ .....	46
<i>Заика В. В.</i> КЛАСИФІКАЦІЯ АРХИТЕКТУР НЕЙРОННИХ СЕТЕЙ...	47

<i>Кузьменко В. М.</i> НЕЙРОННІ МЕРЕЖІ ДЛЯ РОЗПІЗНАВАННЯ ЗОБРАЖЕНЬ..	48
<i>Олійник О. К.</i> РОЗРОБЛЕННЯ ДОДАТКА НАДАННЯ ІНФОРМАЦІЇ З ВИКОРИСТАННЯМ ТЕХНОЛОГІЇ ДОПОВНЕНОЇ РЕАЛЬНОСТІ .....	49
<i>Вдовіченко О. О.</i> ЗАСОБИ АВТОМАТИЗАЦІЇ РОЗРОБЛЕННЯ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ.....	50
<i>Іванський О. С.</i> СИСТЕМА МОНІТОРИНГУ ПРОДУКТІВ У ХОЛОДИЛЬНИКУ .....	51
<i>Руденко Н. Ю.</i> ЗАСТОСУВАННЯ ГІС У ЗАВДАННЯХ ВИБОРУ НАПРЯМКІВ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ МІСТА .....	52
<i>Єлюхін Р. В.</i> АНАЛІЗ ІНТЕРАКТИВНИХ КАРТ ПРИРОДНИХ КАТАСТРОФ .....	53
<i>Сич Р. С., Саул-Гоце Д. К.</i> АНАМОРФОЗНІ КАРТОГРАФІЧНІ МОДЕЛІ – ІНСТРУМЕНТ ДЛЯ ВІЗУАЛІЗАЦІЇ ТА АНАЛІЗУ ДАНИХ.....	54
<i>Непочтов В. О.</i> ВИВЧЕННЯ МОЖЛИВОСТЕЙ ДИСТАНЦІЙНОГО ЗОНДУВАННЯ ЗЕМЛІ ДЛЯ ОЦІНКИ НАСЛІДКІВ ВИЛИВІВ НАФТИ В МОРСЬКИХ ТА ПРИБЕРЕЖНИХ ЕКОСИСТЕМАХ .....	55
<i>Булгаков С. М.</i> РОЗРОБКА WEB-СЕРВІСУ МОНІТОРИНГУ ЛІСОВИХ РЕСУРСІВ НА ОСНОВІ ASP.NET З ВИКОРИСТАННЯМ КОСМІЧНИХ ЗНІМКІВ .....	56

<i>Shcheplov V. R.</i>	
METHODS AND TECHNOLOGIES OF BUILDING DIGITAL TWINS FOR DEPENDABLE SYSTEMS OF THE INDUSTRIAL INTERNET OF THINGS .....	57
<i>Білоус М. К.</i>	
ДОСЛІДЖЕННЯ ТА РОЗРОБЛЕННЯ ГАРАНТОЗДАТНОЇ МЕРЕЖИ 5G NEW RADIO (NR).....	58
<i>Коняєва А. Ю.</i>	
СТВОРЕННЯ ПРОГРАМНОГО ЗАСТОСУНКУ ДЛЯ ПОЛЕГШЕННЯ ВИКОРИСТАННЯ ВЕГЕТАЦІЙНИХ ІНДЕКСІВ У СІЛЬСЬКОМУ ГОСПОДАРСТВІ .....	59
<i>Skorobohatko S. V.</i>	
PROSPECTS OF THE USE UAVS WITH MOBILE EDGE COMPUTING AND SENSORS FOR OBJECT MONITORING ...	60
<i>Величко С. Д.</i>	
ДИРЕКТИВА INSPIRE – НАШЕ МАЙБУТНЄ.....	61
<i>Юхно Д. В.</i>	
ВИКОРИСТАННЯ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ В ГЕОДЕЗІЇ ТА ЗЕМЛЕУСТРОЇ .....	62
<i>Sverchkov D. O.</i>	
METHODS AND MEANS FOR ENSURING CYBERSECURITY OF WEB SERVICES USING ARTIFICIAL INTELLIGENCE .....	63
<i>Reva O.</i>	
OPERATIONAL TECHNOLOGY SECURITY OVERVIEW WITH FOCUS ON INTERNET CONNECTIVITY RELATED THREATS .....	64
<i>Жарий І. І.</i>	
ОЦІНКА РИЗИКІВ БЕЗДРОТОВИХ ДАТЧИКІВ КРИТИЧНИХ СИСТЕМ .....	65

<i>Приліпко Р. О.</i> РЕШЕТО ЕРАТОСФЕНА. ЧИСЛА – БЛИЗНЮКИ.....	66
<i>Подоляк К. А.</i> РОЗРОБЛЕННЯ ТА ДОСЛІДЖЕННЯ WEB-ЗАСТОСУНКУ ДЛЯ УПРАВЛІННЯ ОСОБИСТИМИ ФІНАНСАМИ.....	67
<i>Подзолков А. В.</i> ХМАРНІ СЕРВІСИ ТЕСТУВАННЯ НА ПРОНИКНЕННЯ, РТААС: КЛАСИФІКАЦІЯ, АНАЛІЗ І ВИБІР .....	68
<i>Косаревський Б. В.</i> ДОСЛІДЖЕННЯ МОНИТОРИНГУ ДОСТУПНОСТІ WEB СЕРВІСУ .....	69
<i>Булаєв О. В.</i> RMP СЕРТИФІКАЦІЯ. ОГЛЯД ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ ДЛЯ ПІДГОТОВКИ ДО ІСПИТУ .....	70
<i>Васильєв О. В.</i> РОЗРОБЛЕННЯ ТА ДОСЛІДЖЕННЯ ЗАСОБІВ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БЕЗПЕКИ КОМУНІКАЦІЇ РОЮ ДРОНІВ З ВИКОРИСТАННЯМ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ .....	71
<i>Serediuk A.</i> DEVELOPMENT OF A UAV-BASED MONITORING MISSION PLANNING SUPPORT SERVICE.....	72
<i>Подгорний Р. С.</i> МЕСЕНДЖЕРИ ЯК ЗАГРОЗА ВИТОКІВ ІНФОРМАЦІЇ ДЛЯ ОБ'ЄКТІВ КРИТИЧНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ .....	73
<i>Бондаренко С. В.</i> АНАЛІЗ БЕЗПЕКИ ТА ВИБІР СИСТЕМ ДЛЯ СПІЛКУВАННЯ .....	74



<i>Азаров В. В.</i> РОЗРОБЛЕННЯ WEB-СЕРВІСУ ДЛЯ ВСЕУКРАЇНСЬКОГО ЦЕНТРУ НАДАННЯ АДМІНІСТРАТИВНИХ ПОСЛУГ .....	75
<i>Саділов М. М.</i> РОЗРОБКА САЙТУ З ОСОБИСТИМ РОЗКЛАДОМ ТА НОВИНАМИ.....	76
<i>Kunchin Y. S.</i> RESEARCH AND DEVELOPMENT OF TARGETED COMMERCIAL SERVICES .....	77
<i>Фещук Д. Ю.</i> ВПЛИВ ДИЗАЙНУ НА ЗРУЧНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ WEB- СЕРВІСІВ .....	78
<i>Дуба К. С.</i> РОЗРОБКА GUIDE-САЙТУ ДЛЯ ТУРИСТИЧНИХ, КУЛЬТУРНИХ ТА ПАМ'ЯТНИХ МІСЦЬ СВІТУ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ WEB-ТЕХНОЛОГІЙ .....	79
<i>Резніков А. О.</i> РОЗРОБКА СОЦІАЛЬНОЇ ПЛАТФОРМИ ДЛЯ МЕШКАНЦІВ МІСТА ХАРКІВ.....	80
<i>Волобуєва Д. М.</i> ЕФЕКТИВНІСТЬ РОБОТЕХНІЧНИХ СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ КОМУНАЛЬНИМИ ПОСЛУГАМИ В ОСББ.....	81
<i>Даценко В. А.</i> РОЗРОБКА ІНФОРМАЦІЙНОГО САЙТУ "KINOCAVE" З ВИКОРИСТАННЯМ WEB-ТЕХНОЛОГІЙ .....	82
<i>Савченко О. Л.</i> ДОСЛІДЖЕННЯ ОСОБЛИВОСТЕЙ МІГРАЦІЇ ДАТАЦЕНТРІВ У ХМАРНІ СЕРВІСИ.....	83

<i>Зозуля Є. Р.</i>	
SOCCER DATA WEB API .....	84
<i>Кириченко Д. С.</i>	
АНЛІЗ РЕАЛІЗАЦІЇ СИСТЕМ ОНЛАЙН-НАВЧАННЯ ТА ОНЛАЙН-КУРСІВ .....	85
<i>Cherepovskiy O. V.</i>	
MANAGEMENT SYSTEM WEB APPLICATION EDUCATIONAL PLANS .....	86
<i>Крижанівський А. С.</i>	
ВЕБ ЗАСТОСУНОК ДЛЯ ІНТЕРНЕТ МАГАЗИНУ З ВИКОРИСТАННЯМ ВІДКЛАДЕНОГО ПОШУКУ ТА ІНФОРМУВАННЯ .....	87
<i>Шумара Л. Р.</i>	
АНАЛІЗ СЕРВІСІВ ТА САЙТІВ ДЕРЖАВНИХ ПОСЛУГ .....	88
<i>Рудов О. В.</i>	
СИСТЕМА ОБЛІКУ МОТОРНОГО ПАЛИВА, СКРАПЛЕНОГО ГАЗУ І СПИРТУ ЕТИЛОВОГО .....	89
<i>Руднев М. А.</i>	
РОЗРОБКА ПІДСИСТЕМИ КОНТРОЛЮ БЕЗПЕЧНОЇ ШВИДКОСТІ АВТОМОБІЛЯ ПІД КЕРУВАННЯМ АВТОПІЛОТА .....	90
<i>Цірик Д. В.</i>	
РОЗРОБЛЕННЯ ПІДСИСТЕМИ ЗАХИСТУ ЛОПАТЕЙ ВІТРОГЕНЕРАТОРА .....	91
<i>Моїсеєнко Д. Д.</i>	
РОЗРОБКА ПІДСИСТЕМИ ЗАХИСТУ АВТОНОМНОГО ЕЛЕКТРОГЕНЕРУЮЧОГО ОБ'ЄКТУ .....	92

*Слива В. В.*

РОЗРОБКА ПІДСИСТЕМИ ЗАХИСТУ ДЗЕРКАЛ  
ГЕЛІОЦЕНТРИЧНОЇ СОНЯЧНОЇ ЕЛЕКТРОУСТАНОВКИ.... 93

*Шеремет Д. Є.*

РОЗРОБЛЕННЯ СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ МІНІ ГЕС ..... 94

АЛФАВІТНИЙ ВКАЗІВНИК..... 95

## **ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ КОМІТЕТ**

Вячеслав Харченко, д. т. н., професор, голова Оргкомітету, завідувач кафедри комп'ютерних систем, мереж і кібербезпеки ХАІ;

Ольга Морозова, д. т. н., професор, заступник голови, кафедра комп'ютерних систем, мереж і кібербезпеки ХАІ

Артем Перепелицин, к. т. н., доцент, заступник голови, кафедра комп'ютерних систем, мереж і кібербезпеки ХАІ.

## **ПРОГРАМНИЙ КОМІТЕТ**

Артем Перепелицин, к. т. н., доцент

Олександр Вдовіченко, асистент

Євгеній Канарський, аспірант

Андрій Літвінов, студент

Альона Чепелевич, студентка

Лев Шумара, студент

Дар'я Волобуєва, студента

## **ІНФОРМАЦІЙНА ПІДТРИМКА**

Артем Перепелицин, к. т. н., доцент

Артем Тецький, к. т. н.

Андрій Літвінов, студент

Альона Чепелевич, студентка

<b>ПЛАН КОНФЕРЕНЦІЇ</b>					
20 квітня 2023 р., 13:45 – 18:00, онлайн					
<b>ПІДКЛЮЧЕННЯ УЧАСНИКІВ</b>					
<b>Пленарне засідання</b>					
	<b>Секція 1</b>	<b>Секція 2</b>	<b>Секція 3</b>	<b>Секція 4</b>	<b>Секція 5</b>
13:45 – 14:00	Програмні технології та інструментальні засоби	Комп'ютерні моделі, алгоритми та ШІ	Смарт-системи, ГІС та Інтернет речей	Кібербезпека і криптозахист	Web-, хмарні і мобільні технології
14:00 – 14:50	Software technologies and Tools	Models and algorithms of computing, AI	Smart systems, GIS and IoT's	Cybersecurity and cryptography	Web, Cloud computing and Mobile Technologies
15:00 – 16:10	Сесія 1.1	Сесія 2.1	Сесія 3.1	Сесія 4.1	Сесія 5.1
16:10 – 16:20	<b>КАВА-ПАУЗА</b>				
16:20 – 17:30	Сесія 1.2	Сесія 2.2	Сесія 3.2	Сесія 4.2	Сесія 5.2
17:45 – 18:00	<b>Заключне пленарне засідання</b>				

## ПРОГРАМА КОНФЕРЕНЦІЇ

---

20 квітня 2023 р.

**Пленарне засідання, онлайн,**  
**14:00-14:50**

*Відкриття конференції*

*Привітання*

*Пленарні доповіді:*

кафедра комп'ютерних систем, мереж і кібербезпеки ХАІ,

**Сергій Євдокимов**

*Створення дорожнього табло для системи оповіщення на базі світлодіодної панелі*

кафедра комп'ютерних систем, мереж і кібербезпеки ХАІ,

**Єгор Олейников**

*ІТ як інструмент допомоги волонтерам*

---

## Секція 1, 15:00 – 17:30

### Програмні технології та інструментальні засоби

**Модератор:** к.т.н, доцент Дужий В'ячеслав Ігорович.

**Сомодератор:** студент Літвінов Андрій Андрійович.

#### Сесія 1.1

*Кирило Бохан*

Створення фреймворку для автоматизованого тестування

*Віктор Кудлай*

Розробка інструментарію спрощення проєктування типових серверних частин мобільних онлайн-ігор

*Андрій Літвінов, Альона Чепелевич*

Аналіз сучасних емуляторів ігрових приставок та андроїд пристроїв

*Владислав Демченко*

Розроблення пакету Python для опублікування на PyPI

*Ярослав Шакалов*

Програмне забезпечення відкритого ринку NFT

*Олексій Соколов*

Моделі та методи візуалізації та аналізу бізнес-процесів як частина програмної платформи для управління підприємством

*Анна Янів*

Програмне забезпечення інтернет-магазину з продажу книжок «Bookshelf»

## Сесія 1.2

*Андрій Новоспаський*

Ігровий застосунок “King Kerfuffle” покрокової стратегії на рушії Unity

*Олег Носач*

Автоматизоване робоче місце енергодиспетчера

*Валерія Белікова*

Оцінювання мережі інклюзивної освіти засобами ГІС

*Єгор Біловус*

Вебсервіс для гнучкого бронювання номерів готелю

*Едуард Жук*

Використання ГІС-технологій в задачах агрохолдингів

*Марина Ганзера*

Анімація на платформі .NET

## **Секція 2, 15:00 – 17:30**

### **Комп'ютерні моделі, алгоритми та ШІ**

**Модератор:** к.т.н, доцент Стаднік Анастасія Олександрівна.

**Сомодератор:** студентка Чепелевич Альона Ігорівна.

## Сесія 2.1

*Альона Чепелевич, Андрій Літвінов*

Огляд методів доступу до інтернет-банкінгу

*Роман Сич*

Анаморфозні картографічні моделі як інструмент для візуалізації та аналізу даних



*Богдан Якубець*

Інноваційні підходи до збору та аналізу даних: використання штучного інтелекту та машинного навчання на прикладі сайту новин про спорт

*Дмитро Морц*

Програмна реалізація задачі цілочислового лінійного програмування

*Олександр Сітайло*

Програмна реалізація задачі багатокритеріальної оптимізації з використанням теоретико-ігрового підходу

*Богдан Пилєв*

Симуляція еволюції популяції носіїв геномів в ігровому форматі

## **Сесія 2.2**

*Микита Побережнік*

Дослідження впливу шумів на розпізнавання обличчя

*Антон Положий*

Особливості використання мови регулярних виразів

*Анна Крапива*

Використання TIN-моделі рельєфу для прогнозування наслідку прориву дамби на кременчуцькому водосховищі

*Владислав Заїка*

Класифікація архітектур нейронних мереж

*Володимир Кузьменко*

Нейронні мережі для розпізнавання зображень

*Олег Олійник*

Розроблення додатка надання інформації з використанням технології доповненої реальності

**Секція 3, 15:00 – 17:30**  
**Смарт-системи, ГІС та Інтернет речей**

**Модератор:** асистент Вдовіченко Олександр Олександрович.

**Сесія 3.1**

*Олександр Вдовіченко*

Засоби автоматизації розроблення програмного забезпечення

*Олександр Іванський*

Система моніторингу продуктів у холодильнику

*Настасія Руденко*

Застосування ГІС у завданнях вибору напрямків розвитку соціальної інфраструктури міста

*Роман Єлюхін*

Аналіз інтерактивних карт природних катастроф

*Денис Саул-Гоце, Роман Сич*

Використання анагліфових зображень для побудови картографічних моделей

*Роман Сич, Денис Саул-Гоце*

Анаморфозні картографічні моделі – інструмент для візуалізації та аналізу даних

*Валентин Непочтов*

Вивчення можливостей дистанційного зондування землі для оцінки наслідків виливів нафти в морських та прибережних екосистемах

*Сергій Булгаков*

Розробка web-сервісу моніторингу лісових ресурсів на основі ASP.NET з використанням космічних знімків

## Сесія 3.2

*Владислав Щеглов*

Methods and Technologies of building Digital Twins for Dependable Systems of the Industrial Internet of Things

*Микита Білоус*

Дослідження та розроблення гарантоздатної мережі 5G New Radio (NR)

*Анастасія Коняєва*

Створення програмного застосунку для полегшення використання вегетаційних індексів у сільському господарстві

*Станіслав Скоробогатько*

Prospects of the use UAVs with Mobile Edge Computing and Sensors for Object Monitoring

*Софія Величко*

Директива INSPIRE – наше майбутнє

*Дмитро Юхно*

Використання програмного забезпечення в геодезії та землеустрої

## **Секція 4, 15:00 – 17:30**

### **Кібербезпека і криптозахист**

**Модератор:** к.т.н, доцент Тецький Артем Григорович.

**Сомодератор:** студент Шумара Лев Романович.

## Сесія 4.1

*Дмитро Сверчков*

Методи і засоби забезпечення кібербезпеки web-сервісів з використанням штучного інтелекту

*Олександр Рева*

Operational Technology Security Overview with focus on Internet Connectivity Related Threats

*Іван Жарий*

Оцінка ризиків бездротових датчиків критичних систем

*Роман Приліпко*

Решето Ератосфена. Числа – близнюки

*Катерина Подоляк*

Розроблення та дослідження web-застосунку для управління особистими фінансами

*Андрій Подзолков*

Хмарні сервіси тестування на проникнення, PaaS: класифікація, аналіз і вибір

## **Сесія 4.2**

*Богдан Косаревський*

Дослідження моніторингу доступності web сервісу

*Олексій Булаєв*

PMР сертифікація. Огляд та рекомендації для підготовки до іспиту

*Олексій Васильєв*

Розроблення та дослідження засобів забезпечення безпеки комунікації рою дронів з використанням штучного інтелекту

*Артем Середюк*

Розробка сервісу підтримки планування місії моніторингу на основі БПЛА

*Подгорний Руслан*

Месенджери як загроза витоків інформації для об'єктів критичної інфраструктури

*Бондаренко Сергій, Подгорний Руслан*

Аналіз безпеки та вибір систем для спілкування

**Секція 5, 15:00 – 17:30**  
**Web-, хмарні і мобільні технології**

**Модератор:** аспірант Канарський Євгеній Олександрович.

**Сомодератор:** студентка Волобуєва Дар'я Михайлівна.

**Сесія 5.1**

*Валерій Азаров*

Розроблення та дослідження web-сервісу для всеукраїнського центру надання адміністративних послуг

*Максим Саділов*

Розробка сайту з особистим розкладом та новинами

*Яків Кунчін*

Дослідження та розроблення сервісу цільового надання комерційних послуг

*Дмитро Фещук*

Вплив дизайну на зручність використання web-сервісів

*Катерина Діба*

Розробка web-сайту в якості гіда для туристичних, культурних та пам'ятних місць світу

*Андрій Резніков*

Розробка соціальної платформи для мешканців міста Харків

*Дар'я Волобуєва*

Ефективність робототехнічних систем управління комунальними послугами в ОСББ

## Сесія 5.2

*Владислав Даценко*

Розробка інформаційного сайту Kinocave з використанням web-технологій

*Олексій Савченко*

Дослідження особливостей міграції датацентрів у хмарні сервіси

*Євгеній Зозуля*

Soccer Data Web API

*Дмитро Кириченко*

Аналіз реалізації систем онлайн-навчання та онлайн-курсів

*Олексій Череповський*

Web-додаток системи управління навчальними планами

*Аркадій Крижанівський*

Web-застосунок для Інтернет магазину з використанням відкладеного пошуку та інформування

---

**Заключне пленарне засідання, 17:45 – 18:00**

***Виступ керівників секцій***

***Нагороди за найкращі доповіді***

***Завершення конференції***

## ТЕЗИ ДОПОВІДЕЙ

УДК 004.9

### СТВОРЕННЯ ДОРОЖНЬОГО ТАБЛО ДЛЯ СИСТЕМИ ОПОВІЩЕННЯ НА БАЗІ СВІТЛОДІОДНОЇ ПАНЕЛІ

*Євдокимов С. В., студент 555ємн/2 гр.*

*Науковий керівник: д. т. н., професор Харченко В. С.*

*Національний аерокосмічний університет  
ім. М. Є. Жуковського «ХАІ»*

Для додаткового оповіщення пропонується проект візуальної індикації. Отриманий досвід дозволить розробити подібні рішення в сферах потенційної небезпеки (сейсмологічно та пожежонебезпечні регіони, гірські локації з великим ризиком сходу снігових лавин тощо).

Метою проєкта є створення системи візуального оповіщення на базі світлодіодної панелі під керуванням міні-комп'ютера Raspberry та Arduino.

Для досягнення поставленої мети необхідно:

- проаналізувати існуючі рішення інформаційних табло та існуючі системи оповіщення;
- визначити офіційні канали оповіщення;
- розробити програмно-апаратний комплекс.

На підставі аналізу були визначені вимоги до проєкту та виконано розробки:

- система візуальної індикації має бути максимально простою та інтуїтивно зрозумілою для користувача;
- потрібно реалізувати управління сигналами, що було зроблено за допомогою апаратного забезпечення (силові реле, комп'ютер Raspberry, Arduino та світлодіодне табло), а також програмного забезпечення, яке написано на Python.

Таким чином, був розроблений універсальний комплекс візуального оповіщення. Подібний комплекс можна інтегрувати з будь-якими каналами обміну даних та обладнати додатковими датчиками або камерами, які можуть передавати керуючі сигнали в режимі реального часу. Крім того, надалі доцільно розробити засоби інтеграції запропонованих функцій з іншими функціями розумної системи керування дорожнім рухом в цілому.

УДК 004.4

## ІТ ЯК ІНСТРУМЕНТ ДОПОМОГИ ВОЛОНТЕРАМ

*Олейников Є. Є., студент 545а гр.*

*Науковий керівник: д. т. н., професор Харченко В. С.*

*Національний аерокосмічний університет*

*ім. М. Є. Жуковського «ХАІ»*

Волонтери надають допомогу людям. за рахунок організації процесу їх діяльності з використанням можливостей інформаційних технологій.

Ціллю цієї розробки є допомога самим волонтерам та оптимізація праці цієї категорія населення, бо наразі стояла проблема прийому заявок, щоденно волонтер міг приймати до 500 дзвінків про потребу допомоги. Щоб вирішити цю проблему, ми повинні реалізувати проєкт, який міг би «приймати», «обробляти», «відтворювати» заявки від людей, та зробити це зручним як для користувача/ звичайної людини, так і для волонтерів.

Вирішити проблему нам вдалося за допомогою проєкту, що складався з 4х частин: FE, BE, TelegramBot, DB.

FE - реалізація інтерфейсу роботи із заявками для волонтерів. Написаний за допомогою м.п. JavaScript та фреймворку Angular, використовуючи CSS фреймворки: Angular Material, Bootstrap, Angular Bootstrap.

BE – реалізація серверної частини проєкту. Написаний за допомогою м.п. Java та фреймворку Spring, використовуючи Lombok та Hibernate, для розширення можливостей Spring що відповідає за всі логічні операції з даними, та є модулем зв'язку з DB.

TelegramBOT – реалізація інтерфейсу користувача для отримання та обробки заявок від звичайних людей. Написаний за допомогою мови програмування C#, використовуючи REST, для зв'язку із BE.

DB – використовується PostgreSQL.

Також були отримані нові можливості: “Чорний лист”, “Сортування”, “Пошук”, “Мультиорганізаційність”.

Отриманий проєкт дає можливість відокремити процес реєстрації від безпосередньо виконання.



УДК 004.31

## СТВОРЕННЯ ФРЕЙМВОРКУ ДЛЯ АВТОМАТИЗОВАНОГО ТЕСТУВАННЯ

*Бохан К. А., студент 555ам гр.*

*Науковий керівник: асистент Землянко Г. А.*

*Національний аерокосмічний університет  
ім. М. Є. Жуковського «ХАІ»*

В сучасному світі тестування програмного забезпечення (ПЗ) є надзвичайно важливим етапом, на рівні з розробкою програмного продукту. З цього приводу, важливо розглянути основні процеси автоматизованого тестування програмного забезпечення. Для цього можна провести дослідження логіки тестування та розробити новий фреймворк для тестування web-сайтів.

Метою даного дослідження є ознайомлення з роботою тестувальника QA та розробка фреймворку, який забезпечить можливість написання автоматизованих тестів та надання всієї необхідної інформації у звіті для користувача. Результати розробки будуть показані на прикладі web-сайту ХАІ.

Розроблений фреймворк включає в себе наступні компоненти: середовище розробки IntelliJ IDEA, мову програмування Java, бібліотеку браузера Selenium, середовище тестування TestNG та додатковий засіб звітування Allure.

Цей фреймворк є базовим, до якого можна додати опціональні додатки, що надають додаткову функціональність. Однак, ці додатки пропонують інформацію, яка вже існує, але в іншому форматі. Тому, немає явних методів для покращення базового фреймворку. Більшість методів та алгоритмів, необхідних для функціонування цього сайту, вже реалізовано. Тому, створення нових тестів буде значно легшим та швидшим процесом.

Розроблений автоматизований фреймворк для тестування web-сайтів забезпечує надійну роботу сайту та дозволяє заощадити час та гроші на тестуванні. Базовий фреймворк можна легко адаптувати під інші web-ресурси. Створення нових тестів стає більш швидким процесом завдяки вже реалізованим методам і алгоритмам, необхідним для роботи сайту. В цілому, автоматизований фреймворк значно спрощує процес тестування.

УДК 004.4'2

РОЗРОБКА ІНСТРУМЕНТАРІЮ СПРОЩЕННЯ  
ПРОЄКТУВАННЯ ТИПОВИХ СЕРВЕРНИХ ЧАСТИН  
МОБІЛЬНИХ ОНЛАЙН-ІГОР

*Кудлай В. В., студент 565вмн гр.*

*Науковий керівник: к. т. н, доцент, професор ХАІ Орехов О. О.  
Національний аерокосмічний університет  
ім М. С. Жуковського «ХАІ»*

Розробка онлайн-ігор для мобільних пристроїв – це галузь, що швидко розвивається, і успіх цих ігор значною мірою залежить від безперебійної роботи внутрішньої системи. SmartFoxServer є популярним фреймворком для створення внутрішніх систем для онлайн-ігор, і існує потреба в наборі інструментів, який міг би спростити та полегшити процес розробки для внутрішніх частин цих ігор.

Основна мета цього проекту – розробити набір інструментів для SmartFoxServer, який спростить і зробить більш ефективним розробку серверних частин мобільних онлайн-ігор.

Існують деякі рішення для розробки внутрішніх частин онлайн-ігор, але вони часто є неповними або складними у використанні і більшість з них є проприетарними рішеннями.

Розробка цього проекту надає рішення для розробки серверних частин мобільних онлайн-ігор за допомогою SmartFoxServer. Набір інструментів включає анотації для аспектно-орієнтованого програмування, простіший спосіб реалізації обробників запитів і перевірки вхідних даних, використання бібліотек стиснення даних для мінімізації трафіку, інтеграцію SpringData, шаблон для структури проекту зі строгою багаторівневою архітектурою. Набір інструментів також надає спосіб оптимізувати розробку розширень інформаційної панелі адміністратора для SmartFoxServer подібним чином.

Підсумовуючи, такий інструментарій надає значні переваги для розробки серверних частин мобільних онлайн-ігор, а також скорочує час розробки та покращує загальну ефективність. Використовуючи цей набір інструментів, розробники ігор можуть зосередитися на створенні чудових ігор, а не боротися зі складнощами внутрішньої розробки.

УДК 004.9:004.388.4

АНАЛІЗ СУЧАСНИХ ЕМУЛЯТОРІВ ІГРОВИХ ПРИСТАВОК  
ТА АНДРОЇД ПРИСТРОЇВ

*Літвінов А. А., студент 525в гр.*

*Чепелевич А. І., студентка 525 гр.*

*Науковий керівник: к. т. н., доцент Перепелицин А. Є.*

*Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського  
"Харківський авіаційний інститут"*

Сучасне життя неможливо уявити без смартфонів, планшетів, ігрових пристроїв тощо. Складовою кожного приладу є програмне і апаратне забезпечення. Періодичність виходу нових рішень створює набір паралельно існуючих версій з різним рівнем цінової доступності. Раніше можна було вільно купити PlayStation 2, а зараз отримати її не легка задача через зняття з виготовлення або відсутності пристрою у гарній кондиції на відкритих ринках. Для рішення цієї проблеми було створено емулятори, які "емулюють" роботу пристрою, або його ПЗ.

Метою роботи є підвищення сумісності програмних продуктів. Для досягнення поставленої мети необхідно виконати аналіз найбільш поширених емуляторів портативних ігрових приставок компанії Nintendo і емуляторів андроїд пристроїв.

Проведений аналіз показав, що найбільш популярними емуляторами портативних приставок від компанії Nintendo є: mGba, melonDs, Citra. Що стосується емуляторів андроїд пристроїв, це: BlueStack та Android device emulator, який є в Android SDK. Кожен з проаналізованих емуляторів виконує свою головну задачу – гарно відтворює роботу того чи іншого девайсу. Деякі з них можуть навіть емулювати деякі пристрої, наприклад melonDs – точку доступу, завдяки якій можна під'єднатися до серверу, який тримають заради збереження онлайн режиму на цих приставках, а ще використовувати одну з головних інновацій портативних ігор того часу – Nintendo WFC, що дозволяє робити багато речей, які раніше здавалися неможливими для емуляторів, і це лише одна із неймовірних можливостей.

Подальшим напрямом роботи є аналіз трендів подальшого розвитку емуляторів ігрових приставок та андроїд пристроїв, розроблення емуляторів для нових платформ.

УДК 004.9

РОЗРОБЛЕННЯ ПАКЕТУ PYTHON  
ДЛЯ ОПУБЛІКУВАННЯ НА PYPI

*Демченко В. О., студент 555вм1 гр.*

*Науковий керівник: д. т. н., професор Морозова О. І.*

*Національний аерокосмічний університет  
ім. М. Є. Жуковського "ХАІ"*

Сьогодні Python являється одним з найбільш затребуваних мов програмування у сучасному світі. Користуючись ним, можна створювати сучасні web-сервіси, розробляти штучний інтелект та працювати з Data Science.

Метою роботи є розроблення пакету, написаного на мові програмування Python, для опублікування на PyPi – каталозі програмного забезпечення.

Основною функцією даного опублікування пакету є зменшення складності отримання потрібного функціоналу вже написаного модуля іншими розробниками використовуючи стандартизований запит з використанням оператора `pip`.

Існуючі рішення у вигляді класів та функцій програмісти можуть додавати у спеціальні файли з розширенням відповідної мови програмування, так звані модулі, які у подальшому підготовляють, компанують та реєструють у єдиній базі, у даному випадку, каталогу – PyPi.

Для отримання даних привілеїв без зайвих дій програмісти використовують спеціальну утиліту `pip`. Це спеціальна система керування пакетами, котра використовується для встановлення та управління програмними пакетами, які були написані на мові Python.

Основний код при цьому процесі зберігається на віддаленому репозиторії, що значно полегшує взаємодію сервісу PyPi для отримання та поширення окремих пакетів Python.

Таким чином, даний процес дозволяє обмінюватися пакетами, наділеними різноманітним функціоналом, з різними розробниками, піклуючись за цілісність файлів, їх доставку та оптимізацію при імпортуванні у проекти.

Web3 став загальним терміном для опису децентралізованих технологій. І хоча у Web2 централізація допомогла залучити людей до всесвітньої мережі та створити стабільну, надійну інфраструктуру, але у Web3 замість мережі, монополізованої великими технологічними компаніями, впроваджується децентралізація. Web3 створюється і керується користувачами та належить їм, тобто передає власність в руки окремих осіб.

Володіння – це головна відмінність Web3 від Web2. Під час покупок предметів у грі в мережі Web2, вони прив'язується безпосередньо до нашого акаунту. І якщо розробники гри видалять наш акаунт, то ми втратимо придбані предмети, тобто втратимо цінність, яку інвестували у придбання предметів. Web3 надає право власності на наші цифрові активи, що уможливило безпосереднє право власності завдяки невзаємозамінним токенам (NFT). Ніхто не зможе відібрати наше право власності, і якщо ми припиняємо грати, то можемо продати або обміняти ігрові предмети на відкритих ринках і окупити їх вартість.

Автором були проведено аналіз переваг і недоліків найпопулярніших відкритих ринків NFT: OpenSea, Rarible, Nifty Gateway. Цей аналіз показав, що розроблення власного відкритого ринку NFT буде мати наступні переваги: наявність аукціонів, низькі комісії та швидкий блокчейн, тому власна розробка зможе бути конкурентною на ринку й буде пропонувати користувачам найкращі умови.

Для розроблення під децентралізований Web3 використовується архітектура децентралізованих застосунків DApps, особливість якої полягає у тому, що у таких системах кожен вузол системи (комп'ютер) здійснює обчислення, на відміну від централізованих та розподілених систем, а дані та код програми безпечно зберігаються та керуються децентралізованим блокчейном.

УДК 004.94:005.4

МОДЕЛІ ТА МЕТОДИ ВІЗУАЛІЗАЦІЇ ТА АНАЛІЗУ  
БІЗНЕС-ПРОЦЕСІВ ЯК ЧАСТИНА ПРОГРАМНОЇ  
ПЛАТФОРМИ ДЛЯ УПРАВЛІННЯ ПІДПРИЄМСТВОМ

*Соколов О. С., студент 658п гр.*

*Науковий керівник: д. т. н., професор Туркін І. Б.*

*Національний аерокосмічний університет*

*ім. Н.С. Жуковського «ХАІ»*

Діяльність практично будь-якого підприємства можна розглядати як сукупність бізнес-процесів (БП), орієнтованих на досягнення стратегічних цілей. Неперервне вдосконалення бізнес-процесів є основою системи менеджменту якості, спрямованої на конкурентне лідерство на ринку. А ігнорування цієї теми у бізнесі веде до суттєвих фінансових та репутаційних втрат.

Мета дослідження – обґрунтувати способи відображення моделей бізнес-процесів в нотації BPMN. А також реалізувати модуль управління бізнес-процесами в рамках створюваної платформи для управління бізнесами, який дозволить контролювати часові параметри виконання бізнес-процесів.

Існує досить багато робіт пов'язаних з управлінням часовими аспектами виконання бізнес-процесів описаних у нотації BPMN. Проте лише кілька пропонують інструменти, які можна використовувати безпосередньо для перевірки узгодженості/контрольованості часових властивостей бізнес-процесів.

Проведений аналіз показує, що BPMN є зрілою нотацією опису бізнес-процесів, що широко використовується. Також для цілей візуалізації бізнес-процесів, знайдені реалізації готових програмних компонентів, з відкритим вихідним кодом, що дозволяють відображати моделі процесів у нотації BPMN, при цьому дані компоненти можуть бути розширені методами валідації часових параметрів виконання бізнес-процесів.

Отримані результати дозволять поліпшити бізнес-процеси компаній, описані в нотації BPMN, підвищити точність і своєчасність їх виконання. Результати дослідження можуть бути використані професійними розробниками при розробці систем управління бізнес-процесами.

УДК 004.4

ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ІНТЕРНЕТ-МАГАЗИНУ  
З ПРОДАЖУ КНИЖОК «BOOKSHELF»

*Янів А. В., студент БЗІпст гр.*

*Науковий керівник: доцент Шевченко І. В.*

*Національний аерокосмічний університет  
ім. М. Є. Жуковського «ХАІ»*

Метою даного проекту є розроблення web-застосунку для пошуку, читання та купівлі книг. Замість того, щоб витратити свій час для того, щоб добратися до найближчої бібліотеки, шукати паперове видання у друзів або чекати його доставки, можна у пару кліків «миші» отримати у своє користування цілу бібліотеку. Також такий застосунок допоможе просунути книгу, як джерело інформації та цікаве хоббі, що загалом підвищить інтелектуальний рівень людей.

Були проаналізовані переваги і недоліки таких аналогів: Grenka.ua, Librarius та Google Books. **Grenka.ua** – український інтернет-магазин, який спеціалізується на різноманітних розвагах, але продаж книг є основним напрямком роботи; на сайті доступні паперові версії книги. **Librarius** – перша в Україні система з захищеним форматом файлу електронної книги та аудіокниги. Можна не тільки придбати, а й орендувати книги. Також вона має зручний пошук та можливість ділитися посиланням на книгу в соціальних мережах та месенджерах. **Google Books** – сервіс від компанії Google, який дозволяє повнотекстовий пошук всередині книг та журналів, які компанія Google сканує та розміщує у своїй базі даних відсканованих книг та журналів.

Для реалізації застосунку було обрано архітектуру «клієнт-сервер», яка передбачає поділ процесів надання послуг та надсилання запитів від різних комп'ютерів у мережі. Для розроблення застосунку було обрано мову програмування Java та СУБД PostgreSQL. Java є високорівневою об'єктно-орієнтованою мовою програмування, для якої існують такі фреймворки, як Spring, Hibernate, що значно полегшують взаємодію з базою даних та розроблення web-застосунків. PostgreSQL є надійною реляційною СУБД з високою швидкістю виконання складних підзапитів.

ІГРОВИЙ ЗАСТОСУНОК “KING KERFUFFLE”  
ПОКРОКОВОЇ СТРАТЕГІЇ НА РУШІЇ UNITY

*Новоспаський А. С., студент б41п гр.*

*Науковий керівник: доцент Шевченко І. В.*

*Національний аерокосмічний університет  
ім. М. Є. Жуковського «ХАІ»*

Популярність ігор у жанрі покрокових стратегій дуже висока, достатньо пригадати всім відомі ігри. Автором були проаналізовані переваги і недоліки трьох ігрових проєктів: Overwatch, шахи, Pit People. **Overwatch** є яскравим прикладом успішної змагальної гри, в якій команди гравців ведуть бій на складно облаштованій карті; перед кожною битвою гравці обирають собі персонажів-героїв, які можуть мати різні характеристики і навички. Але не всі гравці люблять дуже динамічну картинку, де постійно потрібно бути уважним, бо кожна мить змінюється ситуація на полі бою. **Шахи** є класичною покроковою стратегією, де гравець полює на короля суперника. Незважаючи на те, що шахи пережили стільки років, вони ніколи не зміняться: ніколи не буде нової фігури, а також нового поля битви. **Pit People** – покрокова стратегія, де кожна команда героїв пересувається гексагональним полем битви. Гра більш спрямована не на змагальну складову, а режим поєдинку не потребує дуже ретельних стратегічних ходів, над якими потрібно замислюватися.

Автором, на рушії Unity з використанням архітектури MVC, було розроблено гру «King Kerfuffle», яка поєднує в собі багато жанрів та останніх тенденцій ринку ігор. Це покрокова стратегія, де гравець має достатньо часу для прийняття зваженого рішення щодо зміни ситуації на полі бою. Перевагами гри є: 1) даний застосунок реалізує ідею персонажів з унікальними здібностями, що дозволяє створювати унікальні команди гравців, а значить робить кожен гру неповторною; 2) можливість розширення дозволить розвиватися проєкту з часом; 3) відсутність випадковості робить максимально відкритим та прозорим ігровий процес; 4) варіативність дій позитивно впливає на довготривалу утримання користувача; 5) невелика тривалість ігрової сесії привабить тих гравців, які не мають багато часу на гру.



УДК 004.422.81

## АВТОМАТИЗОВАНЕ РОБОЧЕ МІСЦЕ ЕНЕРГОДИСПЕТЧЕРА

*Носач О. Є., студент 545в гр.*

*Навчальний керівник: к. т. н., доцент Бабешко Є. В.*

*Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського  
«Харківський авіаційний інститут»*

Електрична енергія так органічно влилася в наше повсякденне життя, що вже важко уявити його без неї. Якість життя покращується, для полегшення життя людини створено комп'ютерну техніку, побутові прилади, електроінструменти, які без електричної енергії є просто набором мікросхем, металевих та пластикових деталей. Використання електричної енергії неможливе без сучасних систем моніторингу, що включають засоби збору інформації та програмні комплекси для її оброблення. З системами такого типу працюють енергодиспетчери, або інженери-енергетики.

Метою даної роботи є розроблення настільного застосування, який реалізує автоматизоване робоче місце енергодиспетчера, з метою полегшення деяких складних аспектів його діяльності. Для досягнення цієї цілі треба проаналізувати завдання, які щоденно виконуються енергодиспетчером та визначити подальші дії по полегшенню або автоматизації цих процесів.

Проведений аналіз показав, що інженер-енергетик займається розробленням, виробництвом та експлуатацією систем теплового та енергетичного забезпечення. Він знає, скільки енергоресурсів необхідно тому чи іншому підприємству або побутовому споживачу.

Крім того, інженер-енергетик відповідає за безперебійне енергопостачання. Він перевіряє систему релейної захисту та автоматики, складає графіки обмежень споживання енергії за години максимальних навантажень енергосистеми та ін.

За допомогою автоматизації робочого місця енергодиспетчера можна облегшити моніторинг споживання напруги на лініях електричних мереж, ввімкнення та вимкнення живлення на обраних лініях та перегляд інформації про лінію електричної мережі та підключених до неї абонентів.

УДК 711.57:004.9

ОЦІНЮВАННЯ МЕРЕЖІ ІНКЛЮЗИВНОЇ ОСВІТИ  
ЗАСОБАМИ ГІС

*Белікова В., студентка 442 гр.*

*Науковий керівник: д. т. н., доцент Даншина С. Ю.*

*Національний аерокосмічний університет  
ім. Н.С. Жуковського «ХАІ»*

Число дітей, які потребують корекції фізичного та (або) розумового розвитку щороку зростає, тому проблема створення мережі інклюзивної освіти є актуальною. Наразі інклюзивна освіта є частиною системи спеціальної освіти, за якої діти навчаються окремо від інших учнів, однак вона передбачає створення рівних можливостей для всіх дітей з особливими освітніми потребами задля їх успіху в навчанні та в подальшому житті.

Метою роботи є виявлення недоліків, переваг і особливостей наявної мережі інклюзивної освіти на прикладі м. Харкова. Для досягнення поставленої мети слід зібрати та з використанням геоінформаційних технологій проаналізувати дані про існуючі заклади інклюзивної освіти міста.

Усього на території Харкова функціонує 235 закладів загальної середньої освіти, серед яких тільки 66 мають інклюзивні освітні програми, що складає лише 28 % від потреби (середній показник для України становить 43%). Використання засобів ГІС дає змогу здійснити просторовий аналіз мережі закладів інклюзивної освіти міста та за рахунок візуалізації ґрунтовно сформулювати перспективи її розвитку.

Отже, результати дослідження свідчать, що найбільша кількість закладів з інклюзивними засобами розташована в Шевченківському районі (12 закладів), а найменша – у Індустріальному (2 заклади). Найбільша кількість інклюзивних класів і учнів з особливими освітніми потребами є в Салтівському районі (56 класів, у яких навчається 91 учень), найменша – у Основ'янському районі (11 класів, у яких навчаються 13 учнів). Отже зрозуміло, що у Харкові не вистачає закладів загальної середньої освіти з інклюзивними освітніми програмами. Найбільше таких закладів потребують Індустріальний, Основ'янський і Немишлянський райони.

УДК 004.4

## ВЕБСЕРВІС ДЛЯ ГНУЧКОГО БРОНЮВАННЯ НОМЕРІВ ГОТЕЛЮ

*Біловус Є. В., студент 641п гр.*

*Науковий керівник: доцент Шевченко І. В.*

*Національний аерокосмічний університет  
ім. М. Є. Жуковського «ХАІ»*

Зазвичай всі вебсервіси, які пов'язані з готельним бізнесом та бронюванням номерів, є сайтом, де алгоритм дій користувача доволі простий і складається з трьох етапів. Вебсервіси бронювання можуть бути агрегатором пропозицій багатьох готелів, і користувач може скористатися пошуком за параметрами.

Вебсервіс, який було розроблено, крім звичайних функцій, таких як: бронювання номеру, наявність особистого кабінету, а також зручного інтерфейсу, пропонує користувачу систему бронювання номерів в готелі з вбудованим конфігуратором. На етапі бронювання користувачу, крім стандартного для більшості сайтів-конкурентів вибору типу кімнати (економ / стандарт / люкс / президентський), буде доступний ще й конфігуратор опцій, який дозволить користувачу, наприклад, додати харчування, абонемент в спортзал, екскурсії та інше.

Для даного програмного забезпечення було обрано архітектуру «клієнт-сервер». Це пов'язано з тим, що вебсервіс буде розташований в мережі Інтернет та має бути доступним кожному користувачу через неї. Для реалізації backend частини даного застосунку обрано мову програмування Java та фреймворки на її основі, такі як Spring Boot, Spring Data і Spring Secure. Frontend частину застосунку реалізовано за допомогою стеку технологій HTML, CSS, JavaScript, який є стандартним набором для створення вебсторінок. Для зберігання даних використано реляційну схему даних, яка була реалізована за допомогою СУБД MySQL. Мова програмування Java містить всі необхідні інструменти для взаємодії з нею.

Для розроблення було використано такі інструменти, як IntelliJ IDEA та текстовий редактор Notepad++, а для тестування застосунку – браузер Mozilla Firefox.

УДК 004.9:912

ВИКОРИСТАННЯ ГІС-ТЕХНОЛОГІЙ В ЗАДАЧАХ  
АГРОХОЛДИНГІВ

*Жук Е. О., студент 432ст гр.*

*Науковий керівник: доцент Красовська І. Г.*

*Національний аерокосмічний університет  
ім. М. Є. Жуковського «ХАІ»*

На сьогоднішній день російська збройна агресія проти України, нестабільний стан економіки та бойові дії, що охоплюють значну частину сільськогосподарських угідь, створюють для сільського господарства надзвичайно важкі умови для продовження своєї діяльності.

Мета даної роботи полягає в підвищенні ефективного управління земельним банком та виробничими процесами агрохолдингів за рахунок використання геоінформаційних систем та технологій.

Зараз в напрямку геоінформаційної підтримки для українського агросектору працює американська компанія з дочірнім підприємством в Україні «EOS Data Analytics». Компанія розробила ефективні рішення для точного землеробства за допомогою супутникових технологій, відправивши свій перший агросупутник EOS SAT-1 на орбіту 3 січня. EOS SAT допоможе контролювати ріст культур і виявляти спеку, холод, поширення бур'янів та багато іншого. Це дозволить скоротити використання палива, добрив, насіння, що вплине на економічну стабільність сільгоспвиробників.

Для досягнення поставленої мети проаналізовані космічні знімки, отримані з супутників системи «Landsat», «Sentinel» на момент періоду вегетації рослин. Проведений фізичний обмір меж полів з високою точністю за допомогою GNSS TRIMBLE GEO 7. Було створено карту виявлених ділянок на полі з низьким рівнем рослинності, карту висот поля, карта-схему обробітку полів (у розрізі посіяних культур), сформовано базу їхньої урожайності за минулі роки, правову базу земельних ділянок.

Отримані результати значно підвищують інформативність земельних даних та ефективність праці агрохолдингів.

УДК 004.928

## КОНЦЕПЦІЯ АНІМАЦІЯ НА ПЛАТФОРМІ .NET

*Ганзера М. О., студент 525 гр.*

*Науковий керівник: к. т. н., доцент Шостак А. В.*

*Національний аерокосмічний університет ім. М. С. Жуковського  
"Харківський авіаційний інститут"*

У наш час платформа .NET є доволі популярною і довгий час тримається на вершині топу улюблених програмістами і замовниками платформ. Інколи виникає потреба створення анімації і тоді виникає питання як це можна реалізувати.

Ціль даної роботи - це розглянути якими способами розробник може втілити бажану анімацію; з декількох варіантів який найефективніший та простіший у написанні коду.

Наразі для створення анімації на платформі .NET можна використовувати різні інструменти та бібліотеки. Одним із найпоширеніших і найпотужніших інструментів є Windows Presentation Foundation (WPF). У WPF ви можете створювати анімації за допомогою класів і методів, таких як Storyboard, DoubleAnimation, ColorAnimation та інших. Всі ці класи дають змогу вам керувати властивостями елементів керування, такими як положення, розмір, колір і прозорість, а також створювати анімації, які можуть запускатися автоматично або у відповідь на дії користувача. Наприклад, ми хочемо змінювати колір кнопки при наведенні курсора на неї, за це відповідає властивість ColorAnimation, що змінює колір фону або шрифту.

Проведений аналіз демонструє, що є декілька вбудованих у WPF способів створення відносно простої анімації, а для більш складної та інтерактивної є можливість використання сторонніх бібліотек. Наприклад, Unity або Xamarin.

Таким чином, ми маємо можливість створення анімацій у WPF, як дійсно потужного та простого інструмента реалізації на платформі .NET. Для більшості проєктів буде достатньо саме його функціоналу, але у випадку недостатності є змога підключення бібліотек та робота з ними. Перспектива розібратись із використанням зовнішніх бібліотек є для мене не менш привабливою.

УДК 004:336.71

## ОГЛЯД МЕТОДІВ ДОСТУПУ ДО ІНТЕРНЕТ-БАНКІНГУ

*Чепелевич А. І., студентка 525 гр.*

*Літвінов А. А., студент 525в гр.*

*Науковий керівник: к. т. н., доцент Шостак А. В.*

*Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського  
"Харківський авіаційний інститут"*

У наш час кількість користувачів інтернет-банкінгу невинно зростає: він стає все більш популярним через свою зручність, економію часу та грошей, проте передбачає високі вимоги до безпеки та конфіденційності даних, тому важливо розуміти, які методи доступу використовуються в даній сфері та які існують ризики для користувачів. Огляд методів доступу в інтернет-банкінгу допоможе користувачам більш усвідомлено підходити до питання вибору методу доступу та підвищити рівень безпеки під час роботи з онлайн-банком.

Метою роботи є аналіз основних методів доступу в інтернет-банкінг, оцінка їх переваг та недоліків.

Проведений аналіз показав, що найчастіше для аутентифікації використовують логін та пароль, SMS-коди, мобільні програми (генератор кодів для двоетапної перевірки, Дія тощо) аутентифікація за допомогою біометрії.

Кожен метод доступу до інтернет-банкінгу має свої позитивні та негативні сторони: логін та пароль – найпоширеніший, але не найбезпечніший; SMS-коди зручні, але не працюють за поганого сигналу; мобільні програми забезпечують високий рівень безпеки, але потребують додаткового програмного забезпечення; біометрична аутентифікація – найбезпечніша, але не завжди зручна для людей з деякими видами інвалідності.

Таким чином, огляд методів доступу до інтернет-банкінгу є важливим завданням, яке допомагає підвищити рівень безпеки та зручності використання інтернет-банкінгу, а подальше дослідження та аналіз дозволяє визначити найкращі методи доступу в кожній конкретній ситуації.

УДК 528.94

ВИКОРИСТАННЯ АНАГЛІФОВИХ ЗОБРАЖЕНЬ ДЛЯ  
ПОБУДОВИ КАРТОГРАФІЧНИХ МОДЕЛЕЙ

*Саул-Гоце Д. К., студент 442 гр.*

*Сич Р. С., студент 442 гр.*

*Науковий керівник: к. т. н., доцент каф. 407 Андреев С. М.*

*Національний аерокосмічний університет*

*ім. М.Е. Жуковського «ХАІ»*

У ГІС використовуються різні методи картографування для відображення даних, включаючи анагліфне картографування. Анагліфні моделі використовуються для створення тривимірних зображень, які вимагають спеціальних приладів для перегляду (лінзи стереопари, окуляри 3D). Ці моделі використовують два зображення одного об'єкта, зняті з різних кутів зору, з одним зображенням, де перетинаються синє та червоне зображення знімку.

Використання моделей анагліфних моделей в ГІС може бути особливо корисним у вивченні складних географічних регіонів, таких як гори та райони з непридатним для дослідження рельєфом. Однією з найбільш цікавих застосувань анагліфного картування в ГІС є створення тривимірних карт зображень, які можуть бути використані для візуалізації територій з різних кутів. Наприклад, такі карти можуть бути використані для оцінки впливу доріг високогірних регіонів Непалу та Пакистану, для оцінки висотних обмежень у будівництві.

Роль апаратного забезпечення виконує комплекс програмних додатків ArcGIS (версія 10.4 та вища). Дослідження з обробкою даних ДЗЗ відбувається в настільному додатку ArcMap, візуалізація – в ArcScene. Дані експортуються до вигідного дослідженню формату (TIFF, JPG, PDF).

Використання анагліфних картографічних моделей у ГІС дають нестандартні рішення під час вивчення складних географічних регіонів. Крім того, ці картографічні моделі дають змогу точніше відображати топографічну інформацію на карті, що може бути особливо корисним при створенні карт у сфері міжнародних кордонів тощо.

УДК 004.8

ІННОВАЦІЙНІ ПІДХОДИ ДО ЗБОРУ ТА АНАЛІЗУ ДАНИХ:  
ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ І МАШИННОГО  
НАВЧАННЯ НА ПРИКЛАДІ САЙТУ НОВИН ПРО СПОРТ

*Якубець Б. О., студент 555м гр.*

*Науковий керівник: асистент Землянко Г. А.*

*Національний аерокосмічний університет  
ім. М. Є. Жуковського «ХАІ»*

З розвитком технологій та доступності даних з'явилась можливість збирати та аналізувати великі обсяги інформації про спортивні події та інші фактори. Використання штучного інтелекту і машинного навчання може допомогти спортивному журналісту в покращенні якості та точності збору та аналізу даних.

Метою дослідження є визначення можливостей використання штучного інтелекту та машинного навчання у зборі та аналізі даних для покращення якості спортивного журналізму на прикладі сайту новин про спорт. Задачами дослідження є: вивчення наукових праць та існуючих рішень в галузі використання штучного інтелекту та машинного навчання; визначення критеріїв та методів оцінки ефективності використання штучного інтелекту та машинного навчання; розробка варіантів рішення питання використання штучного інтелекту та машинного навчання на прикладі сайту новин про спорт.

Необхідно використовувати алгоритми та моделі, що дозволяють аналізувати дані та знаходити залежності між різними факторами. Використання нейронних мереж для класифікації новин за темами та підтемами дозволить спортивним журналістам швидше знаходити необхідну інформацію. Також можливим рішенням є використання методів кластеризації для групування новин за схожими ознаками та використання рекомендацій.

Використання штучного інтелекту та машинного навчання може покращити якість збору та аналізу даних. Підходи до збору та аналізу даних можуть бути використані на прикладі сайту новин про спорт для покращення якості та швидкості надання інформації користувачам. Однак, перед впровадженням таких рішень необхідно провести детальний аналіз їх ефективності та впливу на якість результатів.



УДК 004.4

## ПРОГРАМНА РЕАЛІЗАЦІЯ ЗАДАЧІ ЦІЛОЧИСЛОВОГО ЛІНІЙНОГО ПРОГРАМУВАННЯ

*Морщ Д. Г., студент 621пст гр.*

*Науковий керівник: доцент Шевченко І. В.*

*Національний аерокосмічний університет  
ім. М. Є. Жуковського «ХАІ»*

Задача лінійного програмування – це задача оптимізації з лінійною цільовою функцією та системою обмежень у формі лінійних рівностей або нерівностей. До задач лінійного програмування відноситься задача складання раціону, задача планування виробництва, транспортна задача та ін.

У випадку, коли змінні у таких задачах відображають елементи, які не можна поділити (людські ресурси, машини, верстати або ін. обладнання, транспорт), то значення цих змінних у кінцевому розв'язку має бути цілочисловими. Якщо знайти нецілочисловий розв'язок, а потім округлити отриманні значення, то такий розв'язок у багатьох випадках не буде оптимальним, особливо коли змінні мають малі значення. Крім того, якщо взяти за оптимальну найближчу точку з цілочисловими координатами, то вона може вийти за область допустимих розв'язків.

Для розв'язання таких задач використовують послідовне відсікання частини області допустимих розв'язків, яка не має цілочислових точок. Типовим методом, який використовує цю ідею, є метод Гоморі. Відсікання здійснюється через додавання у систему обмежень додаткового обмеження, яке має такі властивості: проходить принаймні через одну цілочислову точку; має бути лінійним; має відсікати оптимальне рішення з нецілочисловою точкою; не повинно відсікати цілочислові точки.

Загальний алгоритм пошуку цілочислового розв'язку складається з наступних етапів: 1) розв'язок задачі без врахування цілочисельності змінних; 2) пошук нецілочислової змінної  $x_k$  з максимальною дробовою частиною; 3) складання і додавання додаткового обмеження для змінної  $x_k$ .

Автором з використанням об'єктно-орієнтованої мови програмування Java був програмно реалізований метод Гоморі.

ПРОГРАМНА РЕАЛІЗАЦІЯ ЗАДАЧІ  
БАГАТОКРИТЕРІАЛЬНОЇ ОПТИМІЗАЦІЇ З  
ВИКОРИСТАННЯМ ТЕОРЕТИКО-ІГРОВОГО ПІДХОДУ

*Сітайло О. Ю., студент 621нст гр.*

*Науковий керівник: доцент Шевченко І. В.*

*Національний аерокосмічний університет  
ім. М. Є. Жуковського «ХАІ»*

Задача багатокритеріальної оптимізації полягає у пошуку компромісного вектору цільових змінних, тобто такого розв'язку, який відповідає мінімальному сумарному незадоволенню всім критеріям.

Вектор компромісного розв'язку знаходять як лінійну комбінацію оптимальних розв'язків за кожним із критеріїв з врахуванням вагових коефіцієнтів кожного розв'язка.

Загальний алгоритм розв'язання задачі багатокритеріальної оптимізації з наступних етапів:

- 1) розв'язання  $k$  задач лінійного програмування (за допомогою симплекс-метода), в яких є по одній цільовій функції та загальна область обмеження;
- 2) розрахунок мір неоптимальності кожного оптимального вектору для інших цільових функцій;
- 3) формулювання ігрової задачі і пошук змішаних стратегій гравців: першим гравцем виступає сукупність оптимальних векторів, другим – сукупність критеріїв оптимальності;
- 4) знайденні змішані стратегії першого гравця і є ваговими коефіцієнтами, за допомогою яких  $k$  оптимальних розв'язків згортаються у вектор компромісного розв'язку.

Автором з використанням об'єктно-орієнтованої мови програмування JavaScript був програмно реалізований алгоритм розв'язання задачі багатокритеріальної оптимізації з використанням теоретико-ігрового підходу.

Були реалізовані функції для: 1) виконання процедури модифікованих Жорданових виключень; 2) розрахунку опорного розв'язку; розрахунку оптимального розв'язку; 3) розрахунку мір неоптимальності; 4) пошуку змішаних стратегій матричної гри; 5) розрахунок вектору компромісного розв'язку.

UDC 004.9

SIMULATION OF THE EVOLUTION OF THE POPULATION  
OF GENOME CARRIERS IN A GAME FORMAT

*Pyliev B. A., student of group 555am.*

*Scientific supervisor: Ph.D., associate professor Duzhiy V. I.*

*National Aerospace University  
named after N.E. Zhukovsky "KhAI"*

Simulation of the evolution of the population of genome carriers is a relevant topic both in the development of game programs and in the scientific environment. Such a simulation can be an important tool for studying the processes of evolution and population dynamics. The use of such simulation in the development of game programs can lead to the creation of unique game worlds where living organisms evolve and develop depending on environmental conditions and genetic characteristics.

The purpose of this work is to develop a simulation of the evolution of a population of genome carriers in the form of a game program with the help of genetic algorithms.

To achieve this goal, it is necessary to choose an appropriate model of evolution, develop a genetic algorithm for its simulation, create a game world or an environment model, develop an application interface, and provide visualization of the proposed simulation.

There are many theoretical developments of simulations of evolution and genetic algorithms, but most of them are not intended for the game format and do not have a sufficient degree of interactivity. Some game programs already use the concept of evolution as a core game mechanic, such as Spore or Darwin Pond.

However, the further development of this direction is restrained by the presence of a number of problems, such as a large number of parameters for simulation and the complexity of calculations, for the implementation of which complex equipment is required. The work analyzes the problems, the solution of which will make it possible to spread the use of evolution simulation to create unique game worlds.

УДК 004.051:004.8

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ШУМІВ  
НА РОЗПІЗНАННЯ ОБЛИЧЧЯ

*Побережнік М. С., студент 555ам гр.  
Науковий керівник: к. т. н., доцент Шостак А. В.  
Національний аерокосмічний університет  
ім. М. Є. Жуковського «ХАІ»*

Зростання використання систем розпізнавання обличчя в сучасному світі створює потребу в дослідженні впливу шумів на ефективність таких систем.

Шуми можуть бути викликані різними чинниками, включаючи погодні умови, шумні приміщення та джерела світла. Вивчення впливу шумів на розпізнавання обличчя може допомогти зробити системи розпізнавання більш точними та надійними.

Метою цього дослідження є вивчення впливу на розпізнавання обличчя наступних шумів: шум Гауса, імпульсний, розподілення Лапласу та Пуассону. Результатом роботи має бути визначений найефективніший метод зменшення впливу.

Існує багато методів боротьби з шумами, таких як фільтрація, зменшення шуму, використання нейромереж та інших алгоритмів машинного навчання. Важливо ретельно досліджувати кожен метод та оцінювати його ефективність.

Дослідження показало, що вплив шумів на розпізнавання обличчя залежить від типу шуму та рівня його інтенсивності.

Для підвищення точності розпізнавання обличчя необхідно враховувати вплив шумів на якість зображення. Нейромережі, зокрема згорткові нейромережі, є ефективними методами зменшення впливу шумів на розпізнавання обличчя.

Наші результати дослідження можуть бути корисними для розробки більш точних та надійних систем розпізнавання обличчя.

ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ МОВИ  
РЕГУЛЯРНИХ ВИРАЗІВ

*Положий А. С., студент 5256 гр.*

*Науковий керівник: к. т. н., доцент Бабешко С. В.*

*Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського  
"Харківський авіаційний інститут"*

У наш час для вирішення великої кількості задач необхідно навичкою є вміння обробляти великі обсяги тексту, змінювати та аналізувати його. Корисним механізмом для аналізу, пошуку та заміни тексту у рядку, файлі, кількох файлах тощо є регулярні вирази (regex, або regeх). Їх використовують розробники при створенні програм, тестувальники при розробленні автотестів, фахівці з безпеки для формування правил систем виявлення вторгнень, а також багато інших спеціалістів в різних галузях.

Проведений аналіз показав, що регулярні вирази є дуже функціональним та корисним інструментом, що використовується у багатьох сферах діяльності для різних задач, від перевірки коректності вводу даних та форматування текстової інформації до взаємодії зі штучним інтелектом та машинним навчанням для покращення його роботи.

Метою роботи є детальний аналіз способів використання регулярних виразів. Для досягнення мети вирішується задача використання регулярних виразів на прикладі користувацького пакету RegexPatterns.

В роботі наведено корисні ресурси для роботи з регулярними виразами. Зроблено висновок, що регулярні вирази – це фактично окрема мова програмування, зі своїм синтаксисом, інтегрована практично у всі сучасні мови програмування. Знання регулярних виразів дозволить тестувальникам легко проводити валідацію даних. Розробникам будуть корисні під час збору даних, обробленні даних та парсингу.

Подальшим напрямом роботи є аналіз обмежень та вразливостей регулярних виразів, а також опрацювання потенційно нових засобів їх використання та сфер застосування.

УДК 004.9:912

ВИКОРИСТАННЯ TIN-МОДЕЛІ РЕЛЬЄФУ ДЛЯ  
ПРОГНОЗУВАННЯ НАСЛІДКУ ПРОРИВУ ДАМБИ  
НА КРЕМЕНЧУЦЬКОМУ ВОДОСХОВИЩІ

*Крапива А. А., студентка 452м гр.*

*Науковий керівник: к. т. н., доцент каф. 407 Красовська І. Г.*

*Національний аерокосмічний університет*

*ім. М. Є. Жуковського «ХАІ»*

Кременчуцьке водосховище є одним з найбільшим в Україні та містить 13,5 кубічних кілометрів води. Аварія на греблі водосховища такого масштабу спричинить катастрофу критичного характеру на великій частині центральної України. Попереднє прогнозування таких ситуацій є важливим кроком у запобіганні можливих наслідків. У зв'язку з цим, важливо розробляти ефективні методи прогнозування можливих наслідків прориву дамби та проводити відповідні заходи з мінімізації можливих наслідків. Використання TIN-моделі рельєфу є ефективним інструментом для прогнозування наслідків повені, оскільки дозволяє досить точно відтворити рельєф території, оцінювати масштаби та напрямки розподілу води на території.

Для прогнозування можливих наслідків прориву гідротехнічних захисних споруд було враховувано різні фактори, такі як розмір та місцезнаходження дамби, масштаби повені та інші гідрологічні параметри, а також рельєф, інфраструктуру та екосистеми в зоні можливих наслідків. В результаті аналізу цих факторів було побудовано картографічну модель затоплених територій на основі TIN-моделі рельєфу у програмному продукті ArcGIS.

Прогнозування наслідків прориву дамби з використанням TIN-моделі рельєфу є ефективним інструментом для аналізу територій, що підлягають потенційному ризику негативних наслідків повені або прориву дамби. Також, застосування аналізу рельєфу є важливою складовою розробки стратегій управління ризиками техногенних аварій на водосховищах. Це дозволяє вчасно попередити та мінімізувати наслідки, а також може допомогти у плануванні будівництва нових дамб та інших інженерних споруд в районах з підвищеним ризиком повені.

УДК 004.032.26

## КЛАССИФИКАЦИЯ АРХИТЕКТУР НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ

*Заика В. В., студент 5456 гр.*

*Научный руководитель: к. т. н., доцент Шостак А. В.*

*Национальный аэрокосмический университет*

*им. Н.Е. Жуковского «ХАИ»*

Нейронные сети являются одной из наиболее перспективных и быстро развивающихся областей искусственного интеллекта. Они используются во многих сферах, таких как финансы или медицина.

Многие приложения давно используют нейронные сети для распознавания речи и быстрой обработки изображений.

Целью данной работы является ознакомление с различными архитектурами нейронных сетей. Для достижения поставленной цели необходимо рассмотреть основные архитектуры нейронных сетей, их особенности и принципы их работы, а также преимущества и области применения.

Одними из наиболее популярных архитектур выделяются многослойный перцептрон, свёрточные нейронные сети, рекуррентные нейронные сети, управляемый рекуррентный блок, Long Short-Term Memory и Sequence-to-sequence модель.

Проведённый анализ позволяет увидеть, что каждая нейронная сеть имеет свою область применения, где они находят наиболее эффективное применение, а также рассмотрены перспективы их использования в других различных сферах.

Полученные знания дают возможность качественно оценить использование нейронных сетей, а также выбрать оптимальную архитектуру для решения задач с применением нейронных сетей.

УДК 004.93'12:832

## НЕЙРОННІ МЕРЕЖІ ДЛЯ РОЗПІЗНАВАННЯ ЗОБРАЖЕНЬ

*Кузьменко В. М., студент 5456 гр.*

*Науковий керівник: к. т. н., доцент Шостак А. В.*

*Національний аерокосмічний університет*

*ім. М. Є. Жуковського «ХАІ»*

Глобальне використання сучасних інформаційних технологій останнім часом все більше впливає на наше життя. Зараз важко уявити собі ведення документації великого підприємства від руки, пошук необхідного місця на паперовій карті без автоматичного створення маршрутів.

Іноді зручно делегувати деякі людські функції на когось, хто може працювати довше, швидше, можливо навіть точніше, фактично навчити комп'ютер виконувати необхідні завдання самостійно.

Метою даної роботи є дослідження використання нейронних мереж для розпізнавання зображень. Для досягнення даної мети необхідно буде проаналізувати існуючі архітектури для розпізнавання, а також існуючі рішення, виділити їх недоліки та позитивні сторони

На даному етапі для аналізу було обрано такі проекти: Google Lens, Adobe Acrobat DC, Microsoft OneNote, IBM Datacap. Ці проекти націлені на різні галузі використання, різну аудиторію та мають відмінні способи взаємодії, що зручно для аналізу.

Проведений аналіз дає змогу оцінити ефективність використання нейронних мереж для розпізнавання зображень, було обрано оптимальну архітектуру нейронної мережі для розпізнавання зображень рукописного тексту та цифр.

Дослідження нейронних мереж дає можливість оцінити ефективність даної технології, виділити сильні сторони кожної архітектури та побачити, якими бачить надані на розгляд зображення нейронна мережа. А також покращення знань з програмування та навчання нейронних мереж.



УДК 004.946:004.932

РОЗРОБЛЕННЯ ДОДАТКА НАДАННЯ ІНФОРМАЦІЇ  
З ВИКОРИСТАННЯМ ТЕХНОЛОГІЇ ДОПОВНЕНОЇ  
РЕАЛЬНОСТІ

*Олійник О. К., студент 565амн гр.*

*Науковий керівник: к. т. н, доцент, професор ХАІ Орехов О. О.  
Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського  
"Харківський авіаційний інститут"*

Технології віртуальної реальності все частіше використовуються у повсякденному житті для відпочинку та розваг. Застосування цієї технології також можливе в навчальному процесі для підвищення інформативності та наочності.

Вже існують рішення з використанням доповненої реальності у вигляді додатку для смартфона.

Метою цієї роботи є розробка та дослідження засобів надання інформації з використанням технології доповненої реальності.

Після проведеного аналізу було встановлено, що додаток повинен представляти собою систему, розроблену за допомогою Unity та бібліотеки доповненої реальності Vuforia.

Додаток обробляє цю інформацію та надає інтерактивну карту місцевості.

Користувач бачить інформацію і може інтерактивно взаємодіяти з додатком.

Також додаток має режим доповненої реальності, де у реальному часі через камеру користувач зможе бачити необхідну інформацію та фізичну 3D модель безпосередньо на місцевості. Додаток забезпечує можливість також повертати цю модель в просторі.

Додаток представляє собою систему, розроблену за допомогою Unity та бібліотеки доповненої реальності Vuforia. У додатку проводиться обробка даних, які будуть надані у вигляді бази даних. Вхідні дані наступні: розташування предмету, GPS координати та рівень.

Таким чином, цей додаток може швидко та зручно подавати інформацію. Крім того, ця програма може використовувати сервіси забезпечення безпеки.

УДК 004.4'24

ЗАСОБИ АВТОМАТИЗАЦІЇ РОЗРОБЛЕННЯ  
ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

*Вдовіченко О. О., аспірант каф. 503.*

*Науковий керівник: д. т. н., професор Харченко В. С.*

*Національний аерокосмічний університет  
ім. М. Є. Жуковського «ХАІ»*

У теперішні часи проявляється тенденція до всеохоплюючої автоматизації виробничих процесів, починаючи з логістики, завершуючи проведенням мікротранзакцій між кількома пристроями у межах одного приміщення. Цій тенденції схильний і процес розробки програмного забезпечення, де більшість однотипних простих завдань беруть на себе вбудовані засоби середовища для розробки. Однак, можливість впливу на ці процеси з боку, власне розробника, потенційно має призвести до покращення гнучкості розробленого рішення, та процесу розробки в цілому.

Метою даної роботи є підвищення гнучкості процесу розроблення програмно-апаратних рішень за допомогою збільшення долі залучення розробника у процес під'єднання та конфігурації апаратного рішення для взаємодії з середовищем розроблення. Для досягнення поставленої мети пропонується вирішити завдання під'єднання сторонньої плати до середовища Arduino IDE з метою подальшого її перепрограмування.

На даний момент вирізняють такий інструментальний засіб середовища Arduino IDE, як Менеджер плат. Його головним призначенням є забезпечення доступу до пакетів взаємодії з рішеннями сторонніх виробників, таких як Mbed, STM32, Atmega, ESP, тощо.

На практиці інструмент є доволі гнучким у використанні, однак його застосування потребує додаткових налаштувань, а також докладної інформації про плату, що підключається, починаючи від року випуску, до версії на номенклатури використаних у ній чипів.

Таким чином поширене середовище може бути використано у якості універсального засобу програмування плат, що виходять за рамки представлених у серії Arduino.

УДК 004.624

## СИСТЕМА МОНІТОРИНГУ ПРОДУКТІВ У ХОЛОДИЛЬНИКУ

*Іванський О. С., студент 555ам гр.*

*Научний керівник: к. т. н., доцент Дужий В. І.*

*Національний аерокосмічний університет*

*ім. М. Є. Жуковського «ХАІ»*

У сучасному світі вже існує безліч систем, які побудовано на базі Internet of Things (IoT). Центром керування таких систем може бути що завгодно: комп'ютер, телефон, або, навіть, холодильник.

Ціллю даної роботи є створення системи моніторингу продуктів у холодильнику, а саме створення мобільного додатку, який буде дозволяти користувачеві переглядати вміст своєї холодильної камери та поточну температуру зберігання продуктів.

На даний момент в Україні вже використовуються декілька видів холодильників, які мають вбудовану систему моніторингу вмісту холодильної камери. Наприклад, проекти компанії Samsung та Xiaomi. Кожен з цих проєктів має свою специфічну реалізацію, але реалізації з використанням мобільного додатку ще нема.

Результатом мого дослідження є мобільний додаток на базі операційної системи Android, який дозволяє користувачеві, за наявності живлення мережі та Інтернету, у будь-який час переглядати вміст холодильної камери та температуру збереження продуктів. Також представлено концептуальне рішення зборки системи в цілому.

Таким чином, використовуючи отриманий мобільний додаток, користувач буде економити свій час та гроші, бо він не буде змушений повертатися додому задля того, щоб перевірити, які продукти у нього є, та не буде купувати зайві продукти. Планується створення додатку для операційної системи IOS.

УДК 711.57:004.9

## ЗАСТОСУВАННЯ ГІС У ЗАВДАННЯХ ВИБОРУ НАПРЯМКІВ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ МІСТА

*Руденко Н. Ю., студентка 445 гр.*

*Науковий керівник: д. т. н., доцент Даншина С. Ю.*

*Національний аерокосмічний університет  
ім. М. Є. Жуковського «ХАІ»*

За численними оцінками фахівців спроби модернізації та розвитку соціальної інфраструктури міст здійснюються точково та несистемно. Це призводить до того, що в багатьох районах великих міст спостерігається недостатня кількість дитячих садочків, шкіл, парків та лікарень, а мешканці витрачають багато часу для того, щоб дістатись до своєї роботи, довго стоять в заторах або чекають на громадський транспорт.

Метою даної роботи є впровадження системного підходу до вибору напрямків розвитку соціальної інфраструктури міст для забезпечення необхідної якості життя населення.

Згідно з концепцією «15-хвилинного міста» К. Морено сучасне місто слід будувати за принципом швидкої доступності (пішки або на велосипеді) до соціальних установ і місця роботи людини шляхом зменшення часу в дорозі. Сучасні дослідження підкреслюють ефективність використання GIS-технологій для аналізу поточного стану соціальної сфери міста. На нашу думку, ці технології також можуть стати корисними для визначення проблемних місць у цієї сфери, а також для формування ґрунтовних рішень щодо визначення напрямків її розвитку.

Застосовуючи GIS-технологій, спираючись на концепцію «15-хвилинного міста», можна вирішити такі питання:

– «повні райони» для забезпечення зручності через зонування, багатофункціональне використання та землекористування;

– «вулиці, орієнтовані на людей, і мобільність» для створення інфраструктури для пішоходів і велосипедистів;

– «місце для всіх» для забезпечення рівного доступу всіх мешканців до соціальних послуг;

– «підключені місця» для створення розгалуженої мережі громадського транспорту тощо.

УДК 004.055

## АНАЛІЗ ІНТЕРАКТИВНИХ КАРТ ПРИРОДНИХ КАТАСТРОФ

*Слюхін Р. В., студент 555м гр.*

*Науковий керівник: асистент Землянко Г. А.*

*Національний аерокосмічний університет*

*ім. М. Є. Жуковського «ХАІ»*

До 2050 року за прогнозами ООН, більше 85% населення світу мешкатиме в міських районах. Це ставить перед людством завдання застосування нової моделі розвитку міст - концепції "Розумного міста" – для вирішення нових викликів та перешкод. У цьому контексті міста стикаються з рядом проблем, пов'язаних з системами оповіщення про природні катастрофи та зі збором хронології та аналізом таких подій для загального розвитку.

Метою цієї роботи є проведення аналізу та виявлення недоліків у системах інтерактивних карт, які пов'язані з темою природних катастроф, з подальшою розробкою web-додатку "Інтерактивна карта природних катастроф".

Аналіз існуючих інтерактивних карт, пов'язаних з природною тематикою, з різних країн світу, дозволив виявити основні переваги та недоліки кожної з розглянутих систем. Угорська (RSOE) інтерактивна карта надзвичайних ситуацій та стихійних катастроф включає моніторинг та відображення на мапі різних категорій стихійних катастроф. Американська розробка від компанії Google – інтерактивна карта "Global forest watch" включає хронологію змін лісових покривів у всьому світі.

Після аналізування існуючих рішень розпочато розробку web-додатку "Інтерактивна карта природних катастроф", який призначений для інформування громадян про природні катастрофи. Основною функцією додатку є фільтрація та відображення подій за категоріями та датою їх початку.

Проведений аналіз та порівняння наявних систем свідчать про актуальність тематики "Інтерактивна карта природних катастроф" у системах інтерактивних карт, що існують у різних частинах світу. Враховуючи концепцію "Розумного міста" та необхідність розв'язання проблем безпеки громадян та природоохорони, така система є незамінним інструментом.

УДК 528.94

## АНАМОРФОЗНІ КАРТОГРАФІЧНІ МОДЕЛІ – ІНСТРУМЕНТ ДЛЯ ВІЗУАЛІЗАЦІЇ ТА АНАЛІЗУ ДАНИХ

*Сич Р. С., студент 442 гр.*

*Саул-Гоце Д.К., студент 442 гр.*

*Науковий керівник: к. т. н., доцент каф. 407 Андреев С. М.*

*Національний аерокосмічний університет*

*ім. М.Е. Жуковського «ХАІ»*

Карти з анаморфозною моделлю зазвичай використовуються для зображення просторових даних. Анаморфозні картографічні моделі – це графічний спосіб зображення об'єктів на карті з метою показати їх відносні розміри, до атрибутивних даних, та значення. Використання моделі дозволяє зображувати дані з більшою наочністю та відображувати параметри дані, що не можна побачити на метричних картах.

Картографічні моделі можуть бути використані для відображення різних видів даних, включно з соціальні та економічні показники. У дослідженні населення Уганди, модель карти може бути використана для візуалізації розмірів та густоти населення різних регіонів. Іншим важливим аспектом є їх використання для створення планів міст та будівель. Анаморфозні моделі можуть бути використані для створення детальних планів кварталів, які допоможуть у проектуванні будівель та створенні ефективних систем управління містами.

Програмне забезпечення, яке використовується для дослідження карт та візуалізації даних, також має значний вплив на зручність використання моделі та її побудови. Для аналізу та візуалізації даних використовуються програми, такі як ArcGIS у модулі Cartogram, отримати який можна використовуючи офіційний сайт ESRI та QGIS за допомогою використання плагінів.

Анаморфозні картографічні моделі є важливим інструментом для відображення та аналізу даних, зокрема, для дослідження демографічних, економічних показників, міському плануванні, наук про клімат, про навколишнє середовище та інших соціальних показників. Переваги використання полягають у можливості зосереджуватися на деталях та вивчити їх більш досконало, робити більш конкретні прогнози та дослідження.

УДК 528.854.2

ВИВЧЕННЯ МОЖЛИВОСТЕЙ ДИСТАНЦІЙНОГО  
ЗОНДУВАННЯ ЗЕМЛІ ДЛЯ ОЦІНКИ НАСЛІДКІВ ВИЛИВІВ  
НАФТИ В МОРСЬКИХ ТА ПРИБЕРЕЖНИХ ЕКОСИСТЕМАХ

*Непочтов В. О., студент 442 гр.*

*Науковий керівник : д-р. технічних наук Бутенко О. С.*

*Національний аерокосмічний університет*

*ім. М. Є. Жуковського «ХАІ»*

Вивчення можливостей дистанційного зондування Землі для оцінки наслідків нафтових виливів є важливим, бо вони можуть завдати шкоди навколишньому середовищу та здоров'ю людей. Дистанційне зондування може допомогти виявити та оцінити наслідки виливів, локалізувати їх та виконувати моніторинг під час ліквідації наслідків.

Метою роботи є вивчення можливостей дистанційного зондування Землі для оцінки наслідків виливів. Задачі включають огляд наявних даних, аналіз наслідків виливів нафти, вивчення методів, а також компіляція оглянутих методів та виділення найбільш оптимальних для окремих ситуацій інструментів ДЗЗ.

Для моніторингу виливів нафти в ДЗЗ зараз використовуються радіометри, датчики властивостей поверхні води та багатоспектральні супутникові зображення. Втім, наразі немає «ультимативного» методу трекінгу виливів нафти, тому роботи на цю тему є актуальними.

Було оглянуто і проаналізовано наступні методи ДЗЗ: Метод радіометричного зондування, метод спектрального зондування, виділено їх переваги та недоліки, створено порівняльну схему.

ДЗЗ – ефективний засіб для виявлення та оцінки наслідків виливів нафти в морських та прибережних екосистемах. Було розглянуто основні методи ДЗЗ, проаналізовано їх переваги та недоліки.

Отримані дані можуть бути використані в розробці нових методів моніторингу виливів нафти в акваторіях.

УДК 004.774.6

РОЗРОБКА WEB-СЕРВІСУ МОНІТОРИНГУ ЛІСОВИХ  
РЕСУРСІВ НА ОСНОВІ ASP.NET З ВИКОРИСТАННЯМ  
КОСМІЧНИХ ЗНІМКІВ

*Булгаков С. М., студент 445 гр.*

*Науковий керівник: доцент Красовська І. Г.*

*Національний аерокосмічний університет  
ім. М. Є. Жуковського «ХАІ»*

В даний час використовуються різні методи моніторингу лісу. Основною метою моніторингу є оцінка стану лісів. Для цього використовуються дані дистанційного зондування Землі. Це підштовхує до створення web-сервісів для підтримки даних в актуальному стані та їх моніторингу.

Метою дослідження є створення web-сервісу моніторингу лісових ресурсів на основі платформи .NET. Даними для нього будуть космічні знімки із супутників території лісів необхідних для аналізу, а також результати їхньої тематичної обробки з використанням різного програмного забезпечення зі сфери ГІС.

Варто звернути увагу на платформу ASP.NET. Вона розширює .NET за допомогою інструментів та бібліотек, які спеціально призначені для створення web-сервісів. Для обробки даних дистанційного зондування найоптимальнішим рішенням стане програмний продукт ArcGIS. Він надає значний набір інструментів для роботи з просторовими даними, растровими та векторними форматами.

Провівши аналіз, можна зробити висновок, що платформа ASP.NET надає кілька поширених патернів проектування для створення web-сервісів і має надійну систему аутентифікації. ArcGIS дозволяє синтезувати дані з кількох джерел у єдиний географічний вигляд. До таких джерел належать бази даних, електронні таблиці, медіафайли з геометками та аерокосмічні зображення.

В остаточному підсумку створений web-сервіс з даними ДЗЗ та їх попередньою обробкою в ArcGIS, дозволить оперативно оцінювати стан лісових ресурсів для підвищення інформативності та розробки заходів щодо забезпечення балансу вибуття та відтворення лісів.



UDC 004.9

METHODS AND TECHNOLOGIES OF BUILDING DIGITAL  
TWINS FOR DEPENDABLE SYSTEMS OF THE INDUSTRIAL  
INTERNET OF THINGS

*Shcheglov V. R., PhD student of group 123-503-1*

*Scientific advisor: Doctor of Science, professor Morozova O. I.,*

*Language advisor: Senior Lecturer Skora N.A.*

*National Aerospace University named af-  
ter M. Ye. Zhukovsky «Kharkiv Aviation Institute»*

Production companies need to adapt modern information technologies to overcome new challenges and meet market demands. Automation, big data, analytics and remote decision support systems are driving other organizations and systems to change to maintain competitiveness and quality. Industry 4.0, critical systems and transport, aspects of dependability require appropriate technologies. Digital Twins (DT), as replicas of a physical object, aggregate historical, production, configuration and real-time data, which, in connection with the object's life cycle with accurate modeling for specific purposes, allows for monitoring, modeling, and forecasting operations, what if scenarious testing in the scope of one system.

Modern productions are moving towards digitalization, many of them are planning to adopt DT. But there are problems in strategic assesment, planning and implementation: a vague understanding of DT, incorrect goal setting, lack of clear frameworks and methods for designing and implementing such systems. The purpose of the study is the analysis and classification of the DT, methods and frameworks for the implementation both at the stage of business planning and the development of the DT itself.

As a result, the classification of DT by types of modeling, hierarchy, product life cycle, industries, levels of integration, maturity and digitalization was carried out. Advantages and challenges of DT were analyzed. The organizations evaluation readiness for DT methodology, a high-level roadmap of the main ways of implementation and the platforms for building DT – like IBM Digital Twin Exchange, Azure Digital Twins, – were analyzed.

УДК 681.51

ДОСЛІДЖЕННЯ ТА РОЗРОБЛЕННЯ ГАРАНТОЗДАТНОЇ  
МЕРЕЖІ 5G NEW RADIO (NR)

*Білоус М. К., студент 565ім гр.*

*Науковий керівник: к. т. н., доцент Колісник М. О.*

*Національний аерокосмічний університет  
ім. М. Є. Жуковського «ХАІ»*

Ефективна передача інформації була дуже важлива на всіх етапах людського розвитку. Саме тому важливо розробити потужну і захищену мережу передачі даних. 5G – це нове покоління мобільного інтернету, яке має забезпечити значно швидшу передачу даних між пристроями, ширше покриття та більш стабільний зв'язок.

Метою роботи є розробка гарантоздатної 5G мережі. Для цього будуть вирішені задачі аналізу технологій 5G, що розробляються, та компонентів мережі, а також методів забезпечення кібербезпеки та надійності.

Активне вивчення мереж п'ятого покоління ведеться з 2008 року. За цей час були розроблені різні технології: NB IoT, LTE-M, LoRaWAN та NR. Хоча кожна технологія відрізняється одна від одної, вони мають одні й ті самі компоненти: NFW, NIN, mWT та MEC.

При розробці високотехнічних рішень слід не забувати про кібербезпеку. Якщо методи забезпечення кібербезпеки для існуючих рішень вже відомі, то для компонентів мереж 5G такі методи ще слід розробити. Для кожного компонента слід розробити окремий механізм захисту, оскільки вони виконують унікальні функції.

При проектуванні системи слід дотримуватися таких кроків у питанні забезпечення кібербезпеки: визначення обсягу проєкту, прикладні дослідження і ідентифікація експертних груп, аналіз зібраного матеріалу і підготовка звіту та огляд і перевірка звіту.

УДК 004.9:631.53:004.415.5

СТВОРЕННЯ ПРОГРАМНОГО ЗАСТОСУНКУ ДЛЯ  
ПОЛЕГШЕННЯ ВИКОРИСТАННЯ ВЕГЕТАЦІЙНИХ  
ІНДЕКСІВ У СІЛЬСЬКОМУ ГОСПОДАРСТВІ

*Коняєва А. Ю., студент 442 гр.*

*Науковий керівник: доцент Андрєєв С. М.  
Національний аерокосмічний університет  
ім. Н.С. Жуковського «ХАІ»*

В останні роки вегетаційні індекси стали важливим інструментами виявлення шкідників та інших польових проблем. Такі проблеми призводять до зниження врожайності та зниження якості продукції.

Для полегшення використання вегетаційних індексів людьми без спеціальних знань існує кілька зручних програмних інструментів та онлайн-платформ. Ці інструменти використовують в собі лише окремі методи та не завжди надають користувачам можливість отримати результат який їх цікавить.

На даний момент одним з популярних застосунків є сайт OneSoil. На ньому є можливість знайти своє поле за допомогою глобальних карти виділивши його дізнатися вегетаційні індекси (в тому числі і NDVI) але тільки зі знімків з супутника підв'язаних до Google Maps.

Оскільки сайти використовують застарілі данні, а ціни на отримання персональних знімків з супутників недешеві було вирішено розробити програмне забезпечення яке дозволяє завантажувати персональні зображення та визначати їх NDVI.

Використовуючи цю програму, можна простіше отримувати актуальну інформацію про поле. На даний момент у застосунка обмежений функціонал та є тільки 1 вегетаційний індекс – NDVI. Планується адаптація під декілька необхідних вегетаційних індексів.

UDC 004.75

PROSPECTS OF THE USE UAVS WITH MOBILE EDGE  
COMPUTING AND SENSORS FOR OBJECT MONITORING

*Skorobohatko S. V., postgraduate student of group 123-503-1*

*Scientific advisor: Doctor of Science, professor Fesenko H. V.,*

*National Aerospace University*

*named after N.E. Zhukovsky "KhAI"*

**Introduction.** Mobile Edge Computing (MEC), unmanned aerial vehicles (UAVs), and sensors have emerged as promising technologies for object monitoring in various domains. MEC leverage the computing resources available at the edge of the network, reducing the latency and improving the performance of object monitoring applications. UAVs and sensors provide the ability to monitor objects in hard-to-reach areas, allowing for a more comprehensive understanding of the monitored environment. This paper discusses the potential of combining these technologies to enhance object monitoring and explores some of the challenges and opportunities associated with their integration.

**Motivation.** Object monitoring is becoming increasingly important in various domains, such as agriculture, transportation, and environmental monitoring. However, traditional monitoring methods are often limited by the lack of computing resources and the inability to access hard-to-reach areas. MEC offer innovative solutions to overcome these limitations and improve object monitoring. This paper aims to explore the potential of these technologies and provide insights into their integration.

**Goal.** The goals are to identify the benefits and challenges of combining these technologies, as well as their potential to improve monitoring accuracy, efficiency, and cost-effectiveness. Ultimately, the research seeks to provide insights and recommendations for the development and deployment of integrated object monitoring systems.

**Results.** Proposed research found that the integration of MEC, UAVs, and sensors can significantly enhance object monitoring in hard-to-reach areas, enabling a more comprehensive understanding of the monitored environment, but network connectivity and battery life of UAVs remain key challenges for successful deployment.

УДК 004.032.2

ДИРЕКТИВА INSPIRE – НАШЕ МАЙБУТНЄ

*Величко С. Д., студентка 432 гр.*

*Науковий керівник: к. т. н., доцент кафедри  
Геоінформаційних технологій і космічного  
моніторингу Землі НАУ "ХАІ" Гребень О. С.  
Національний аерокосмічний університет  
ім. М. Є. Жуковського "ХАІ"*

Директива INSPIRE була створена, щоб забезпечити доступність та якість просторової інформації в Європейському Союзі. Це стало можливим завдяки розвитку технологій та розширенню обсягів просторових даних в останні роки.

Основною ціллю Директиви INSPIRE є створення єдиного стандарту для просторової інформації в ЄС та забезпечення доступу до неї за допомогою відкритих стандартів та технологій. Для досягнення цих цілей було поставлено конкретні задачі, такі як розробка стандартів для обміну просторовою інформацією, створення та управління інфраструктурою просторових даних, розробка та впровадження програмного забезпечення, що забезпечує доступ до цих даних тощо.

Україна є повноправним учасником Європейського Союзу з питань INSPIRE (з 2016 року), що стало важливим кроком в розвитку просторової інформаційної інфраструктури нашої країни. Зараз Україна активно працює над впровадженням INSPIRE, зокрема, розробляє національну просторову інфраструктуру, яка буде сприяти гармонізації та взаємодії з чинними системами. Україна також активно співпрацює з Європейським Союзом в рамках програми підтримки реалізації INSPIRE та бере участь у різних проектах щодо розвитку просторової інформаційної інфраструктури в Європі.

Очікуваними результатами виконання Директиви INSPIRE є забезпечення єдиного стандарту та доступності до просторової інформації в Європейському Союзі, що сприятиме ефективному та економічному використанню ресурсів, покращенню прийняття рішень на різних рівнях влади, розвитку інновацій та підтримки сталого розвитку. Зокрема, створення єдиного просторового порталу.

УДК 004.051

ВИКОРИСТАННЯ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ  
В ГЕОДЕЗІЇ ТА ЗЕМЛЕУСТРОЇ

*Юхно Д. В., магістр 555ам гр.*

*Науковий керівник: д. т. н., професор Фесенко Г. В.*

*Національний аерокосмічний університет  
ім. М. Є. Жуковського «ХАІ»*

Покращення та удосконалення існуючого програмного забезпечення в геодезії та землеустрої є запорукою прискорення обробки зйомок, побудови геодезичного знімального обґрунтування, максимальної автоматизації всіх геодезичних та землепорядних процесів.

Метою роботи є аналіз використання програмного забезпечення в геодезії та землеустрої, які передбачають: обробку даних геодезичної зйомки, формування обмінного файлу типу XML на земельну ділянку, розробку землепорядної та проектної документації, формування документації на земельну ділянку з метою її державної реєстрації в базі даних ДЗК.

На сьогоднішній день найпопулярнішими програмами, які застосовуються у землеустрої та геодезії є CAD програми та Digitals. AutoCAD – програма для автоматизованого проектування у режимах 2-D та 3-D. Програмний комплекс Digitals забезпечує автоматизацію польових робіт та обробку геодезичних вимірів (допомагає урівнювати теодолітну та тахеометричну зйомки, створювати топографічні та спеціальні плани та карти, створювати моделі рельєфу, використовувати супутникові знімки, створювати текстову та графічну частини землепорядної документації, XML файл на земельну ділянку для її реєстрації в базі даних ДЗК).

Існуюче програмне забезпечення використовується землепорядними та геодезичними організаціями з метою полегшення та пришвидшення обробки даних. Програмне забезпечення в геодезії та землеустрої потребує постійного вдосконалення з метою його відповідності внесеним змінам в законодавство, зокрема земельне та містобудівне, що потребує залучення спеціалістів, які б орієнтувалися і змогли поєднати одразу дві сфери діяльності – геодезію та землеустрій та програмування.

UDC 004.056

METHODS AND MEANS FOR ENSURING CYBERSECURITY  
OF WEB SERVICES USING ARTIFICIAL INTELLIGENCE

*Sverchkov D. O., postgraduate student of group 125-503-1*  
*Scientific advisor: Doctor of Science, professor Fesenko H. V.,*  
*National Aerospace University*  
*named after N.E. Zhukovsky "KhAI"*

Accessibility and overuse make web services a target for cyberattacks. To increase the effectiveness of countering cyber threats, modern technologies are increasingly being used, in particular, much attention is paid to artificial intelligence (AI) methods.

The purpose of this study is to analyse and improve methods for ensuring the cybersecurity of web services.

To achieve the goal of this study, it is necessary to perform a thorough analysis of the literature on the use of AI in cybersecurity and solve the problem of creating a method for ensuring the cybersecurity of web services.

In analysing existing solutions, two general types of cybersecurity methods were identified, namely: the use of AI-based applications to analyse and assess current systems for vulnerabilities, and the use of built-in AI mechanisms to search, detect, classify, and combat attacks on the system during its operation.

It was decided to propose the creation of a cybersecurity software system based on the procedures described in the NIST 800-30 standard. This software platform can help in analysing risks and security during the creation, maintenance, and administration of web services. AI is planned to be used at some stages of the process to improve efficiency.

The next steps may be to explore other standards and methods and to modify the security analysis process used.

UDC 004.056.5

OPERATIONAL TECHNOLOGY SECURITY OVERVIEW WITH  
FOCUS ON INTERNET CONNECTIVITY RELATED THREATS

*Reva O., student of group 555iM/2*

*Scientific supervisor: PhD, associate professor, Babeshko E.,*

*National Aerospace University*

*named after N.E. Zhukovsky “KhAI”*

OT systems used to be isolated and safe from cyber-attacks. However, the rise of technology like IoT has led to more OT systems being connected to the internet and each other, making them vulnerable to attacks. As a result, organizations are now placing greater emphasis on OT security to safeguard their industrial control systems.

The overview aims to survey the state of OT security, highlighting the risks that arise from connecting OT systems to the internet. This involves assessing the security status of OT systems, identifying vulnerabilities in internet-connected devices, and outlining strategies to detect and prevent cyber threats.

As of now, there are mature measures to ensure that OT is protected from the modern threats. These measures include: modern security standards and frameworks, tools and processes.

The main issue with OT security is low adoption of existing measures, resulting in severe incidents that cause victims and financial and reputational damage. This is due to traditional OT systems not being designed with security in mind and projects prioritizing functionality over security.

To secure OT systems, organizations need a holistic approach involving technology, processes, and people. This includes implementing strong security controls, testing systems regularly, managing third-party vendors, and adhering to industry standards. Future directions in OT security include threat intelligence, secure design, cyber-physical security, and better security education for employees.



УДК 004.56

ОЦІНКА РИЗИКІВ БЕЗДРОТОВИХ ДАТЧИКІВ  
КРИТИЧНИХ СИСТЕМ

*Жарий І. І., студентка гр. 545і*

*Науковий керівник: д. т. н., професор Морозова О. І.*

*Національний аерокосмічний університет  
ім. М. Є. Жуковського «ХАІ»*

Проблематика кібератак на критичну інфраструктуру (КІ) залишається актуальною. Використання нових інформаційних технологій (AI, IoT, big data, тощо) покращує оперативну гнучкість управління об'єктами КІ, зокрема, АЕС. Так, наприклад, застосування бездротових сенсорів компанії Emerson суттєво спрощує реалізацію моніторингу фізичних показників багатьох систем, зокрема, виявлення небезпечних газів, моніторингу температури, тощо.

Але нові сенсори створюють ризики інформаційній та функціональній безпеці КІ. Саме через значні ризики кібератак на КІ завдання оцінювання кібербезпеки нових ІТ технологій є актуальним.

Метою даної роботи є проведення FMEA для оцінювання кібер ризиків бездротових датчиків, які можуть впроваджуватися для моніторингу рівня токсичних газів на об'єктах КІ.

Проведений FMEA дозволив виявити вразливості датчика токсичних газів Rosemount 928 Wireless Gas Monitor та їх критичність. Разом із використанням Wi-Fi комунікацій у подібні системи інтегруються і вразливості цього типу зв'язку.

Задля підвищення надійності роботи бездротових систем детекції та зв'язку з ними треба виключати випадки збоїв енергії, електромагнітного впливу та несанкціонованого доступу до обладнання. Також необхідно забезпечувати надійну ізоляцію даних систем від навколишнього цифрового простору за допомогою файєрвола або апаратної сепарації системи детекції.

РЕШЕТО ЕРАТОСФЕНА. ЧИСЛА – БЛИЗНЮКИ

*Приліпко Р. О., студент 515ї гр.*

*Науковий керівник: ст. викладач Дужа В. В.*

*Національний аерокосмічний університет*

*ім. М. Є. Жуковського «ХАІ»*

Прості числа широко використовуються в математиці та суміжних науках, у багатьох алгоритмах інформаційних технологій, наприклад, у шифруванні та криптографії. Тому алгоритм знаходження цих чисел – решето Ератосфена - використовується для вивчення взаємозв'язку між числами. Цей метод знаходження простих чисел прийшов до нас з давніх часів та залишається актуальним й сьогодні, оскільки застосовується як у криптографії, так і у шифруванні.

Задача полягає в тому, щоб виявити всі прості числа на заданому проміжку кількості від 2 до  $n$ . Після знаходження всіх простих чисел за допомогою решета Ератосфена легко вибрати числа - близнюки для подальшого використання в криптографії та застосуванні у комп'ютерних науках.

На сьогоднішній день методи знаходження простих чисел та чисел - близнюків застосовуються для кодування інформації алгоритмом RSA. RSA – це криптографічний алгоритм з відкритим ключем, що базується на обчислювальній складності задачі факторизації великих цілих чисел.

Складність алгоритму знаходження простих чисел за допомогою решета Ератосфена зростає в пропорції  $n \cdot \log(\log n)$ , де  $n$  – число, яке обмежує проміжок. З отриманого результату можна вибрати всі числа – близнюки за формулою  $(p, p+2)$ , де  $p$  – прості числа .

Програма написана мовою C і протестована на різних проміжках даних.

Таким чином, можна зробити висновок про важливість методів, які допомагають знаходити прості числа на великих числових проміжках та методів, які є необхідними для розробки безпечних криптографічних систем і захисту конфіденційної інформації в цифровому світі.

УДК 004.9

РОЗРОБЛЕННЯ ТА ДОСЛІДЖЕННЯ WEB-ЗАСТОСУНКУ  
ДЛЯ УПРАВЛІННЯ ОСОБИСТИМИ ФІНАНСАМИ

*Подольак К. А., студентка гр. 555ам*

*Науковий керівник: д. т. н., професор Морозова О. І.*

*Національний аерокосмічний університет  
ім. М. Є. Жуковського «ХАІ»*

Управління особистими фінансами є важливим елементом повсякденного життя кожної людини, і зростання обсягу фінансових операцій та збільшення кількості фінансових продуктів вимагає ефективного управління фінансами. Розроблення web-застосунку для управління особистими фінансами є актуальною і необхідною темою, адже такий застосунок дозволить користувачам легко та швидко відстежувати свої витрати, раціонально розподіляти кошти та планувати майбутні витрати.

Метою даної роботи є розроблення web-застосунку для управління особистими фінансами, який надає можливість ефективного контролю за своїми фінансами. Основні задачі проекту включають аналіз наявних рішень, розробку концепції та функціональних вимог до програмного продукту, а також реалізацію web-застосунку відповідно до сучасних стандартів розробки.

Під час аналізу існуючих програмних рішень для управління фінансами було виявлено, що певна кількість з них має деякі недоліки, такі як обмежена функціональність, складність використання, застарілий дизайн, або незадовільна підтримка застосунку. Дані недоліки можуть призвести до незадоволення користувачів і зменшення ефективності використання таких застосунків. Для забезпечення зручного використання був спроектований web-застосунок з простим інтерфейсом. Вимоги до проекту передбачають додавання поточних доходів та витрат власних категорій доходів та витрат, відображення статистики доходів та витрат за певний період часу, редагування транзакцій та оповіщення користувачів про наближення термінів платежів.

Таким чином, в роботі була визначена концепція створення web-застосунку для управління особистими фінансами, який забезпечить ефективний контроль над фінансами та допоможе уникнути непередбачуваних витрат і боргів.

УДК 004.492.3

ХМАРНІ СЕРВІСИ ТЕСТУВАННЯ НА ПРОНИКНЕННЯ,  
PaaS: КЛАСИФІКАЦІЯ, АНАЛІЗ І ВИБІР

*Подзолков А. В., студент гр. 555ім/2*

*Науковий керівник: д. т. н., професор Харченко В. С.*

*Національний аерокосмічний університет  
ім. М. Є. Жуковського «ХАІ»*

**Актуальність.** Об'єм і вартість інформації зростає з кожним роком і це підштовхує злочинців до проведення хакерських атак на інформаційні системи. Використання сервісів тестування на проникнення (PaaS) допомагає знайти і видалити вразливості, уникнути витоку інформації та зберегти її цілісність.

**Метою дослідження** є підвищення безпечності інформаційних систем на протязі життєвого циклу розроблення та функціонування шляхом вибору та застосування PaaS. Для досягнення мети треба класифікувати існуючі PaaS, порівняти за обґрунтованими показниками та надати рекомендації щодо вибору сервісу з огляду на область використання продукту.

**Результати.** Існує доволі багато PaaS: Cobalt, HackerOne, Synack, SecureLayer7 та інші. Мета сервісів схожа, але кожен має свої методи для її досягнення. Встановлено, що PaaS надають широкі можливості для забезпечення безпеки мереж, мобільних та web-додатків, програмних інтерфейсів, хмарних сервісів та IoT приладів.

Крім цього, сервіси мають різний рівень стандартизації, працюють з різними типами інформаційних систем та мають різні характеристики. Надано класифікацію і аналіз 16 сервісів за показниками: функціональність, надійність, рівень автоматизації, сфера тестування, рівень складності, цінова політика, рівень підтримки, рівень стандартизації.

**Висновки.** Розробникам інформаційних систем доцільно використовувати PaaS в процесі створення та підтримки продуктів. Їх вибір має здійснюватися залежно від вимог до показників, визначених в дослідженні та результатів порівняння. Подальші дослідження будуть спрямовані на створення методики та сервісу для вибору PaaS.

УДК 004.738.5:004.89

ДОСЛІДЖЕННЯ МОНІТОРИНГУ ДОСТУПНОСТІ  
WEB СЕРВІСУ

*Косаревський Б. В., студент 555ам гр.*

*Науковий керівник: к. т. н., доцент Узун Д. Д.*

*Національний аерокосмічний університет  
ім. М. Є. Жуковського «ХАІ»*

Налаштування моніторингу є складною задачею, яка вимагає відповідного рівня знань та навичок з різних технологій, таких як мережева та серверна архітектура, бази даних та протоколи зв'язку. Більшість зовнішніх сервісів моніторингу аптайму надають обмежений функціонал, що може бути недостатнім для конкретних потреб користувачів.

Метою роботи є усунення складнощів при налаштуванні моніторингу базових характеристик аптайму web-сервісу без деградації функціоналу. Для досягнення цієї мети необхідно провести дослідження сучасних методів моніторингу web-сервісів та вирішити задачу спрощення імплементації таких методів.

На сьогоднішній день існує велика кількість інструментів для моніторингу аптайму web-сервісів. Один з найбільш популярних сервісів – це UptimeRobot, який пропонує моніторинг web-сайтів з інтервалами перевірок від 1 до 5 хвилин. Також популярні Prometheus + Grafana – відкриті інструменти моніторингу, які надають широкі можливості для візуалізації та аналізу метрик web-сервісів.

Проведене дослідження викриває дві основних проблеми: зовнішні системи моніторингу часто зосереджені на одному з факторів моніторингу, що змушує використовувати декілька різних систем; системи моніторингу які інтегруються з власною інфраструктурою складні в налаштуванні та обслуговуванні, а також мають недоліки у вигляді хибних результатів.

Моніторинг основних характеристик аптайму web-сервісу це важливий аспект для забезпечення якості та доступності web-сервісів. Сучасний web-сервіс повинен прямувати до 100% аптайму, і одним з методів який може допомогти це спрощення задачі моніторингу.

УДК 004

РМР СЕРТИФІКАЦІЯ. ОГЛЯД ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ ДЛЯ  
ПІДГОТОВКИ ДО ІСПИТУ

*Булаєв О.В., студент гр. 555м*

*Науковий керівник: к.т.н, доцент Узун Д.Д.*

*Національний аерокосмічний університет  
ім. М. С. Жуковського «ХАІ»*

The Project Management Body of Knowledge (PMBOK) is a set of standard terminology and guidelines (a body of knowledge) for project management. The body of knowledge evolves over time and is presented in A Guide to the Project Management Body of Knowledge (the Guide to the PMBOK or the Guide), a book whose seventh edition was released in 2021. The Guide is a document resulting from work overseen by the Project Management Institute (PMI), which offers the CAPM and PMP certifications.

Currently, unified and standardized approaches to project management are of great interest. To solve this problem, it is proposed to familiarize students with the PMP certification, learn more about the requirements for passing the exam and get practical recommendations for preparing. The report also provides a basic understanding of the content of PMBoK version 7.

The purpose of this work is to increase the level of training of beginners in the field of project management. Provide and assist with practical recommendations to prepare for certification.

УДК 623.746.-519, 007.51

РОЗРОБЛЕННЯ ТА ДОСЛІДЖЕННЯ ЗАСОБІВ  
ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БЕЗПЕКИ КОМУНІКАЦІЇ РОЮ ДРОНІВ  
З ВИКОРИСТАННЯМ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ

*Васильєв О. В., студент 555ім/2 гр.*

*Науковий керівник: к. т. н., с.н.с. Клюшніков І. М.*

*Національний аерокосмічний університет  
ім. М. Є. Жуковського «ХАІ»*

В наш час для виконання комплексних завдань, де можуть застосовуватися безпілотні літальні апарати (БПЛА) як, наприклад, для моніторингу об'єктів критичної інфраструктури є доцільним використання не одного, а рою БПЛА для підвищення гарантоздатності виконання завдань.

Метою даної роботи є розробка програмно-апаратного комплексу для забезпечення безпеки комунікації БПЛА між собою та станцією керування, а також створення системи виявлення та запобігання вторгнень на основі технологій штучного інтелекту, розміщених на станції керування та на борту БПЛА для ефективної протидії атакам різного типу, наприклад: Denial of Service attack (DoS); Packet sniffing attack; Man-in-the-middle attack; Spoofing (GPS spoofing) attack; Jamming attack, і т.п. та, у разі загрози втрати зв'язку з оператором, навчити систему приймати рішення в умовах автономності БПЛА для продовження виконання завдань та процедур на відновлення зв'язку з оператором.

За результатами аналізу існуючих рішень можна зробити висновок, що одні з них можуть добре працювати проти одних видів атак, але бути неієвими проти інших видів атак. Наприклад, використання протоколу WPA2 може захистити канал зв'язку від перехоплення інформації, наприклад логіну та паролю від БПЛА, проте цей протокол не захистить від таких атак як Jamming.

Тому виникає задача створення та розгортання апаратно-програмного комплексу з інтелектуальною системою виявлення та запобігання атак як на станції керування так і на БПЛА з застосуванням штучного інтелекту.

UDC 623.746.-519; 004.4

DEVELOPMENT OF A UAV-BASED MONITORING MISSION  
PLANNING SUPPORT SERVICE

*Serediuk A., student of group 555vm1*

*Scientific advisor Kliushnikov I.,*

*National Aerospace University*

*named after N.E. Zhukovsky "KhAI"*

Unmanned aerial vehicles (UAVs) are becoming increasingly important due to their flexibility, agility, and ability to capture high-resolution data from remote and inaccessible areas. However, path planning for UAVs is a critical task that requires proper planning and execution to ensure mission success.

Manual path planning for UAVs is time-consuming and can lead to errors, especially when dealing with complex and dynamic environments. An automated and efficient path planning system is needed to reduce mission execution time and provide a safer environment for humans. In addition, with the increasing use of UAVs in various industries, such as agriculture, construction, and surveillance, the demand for efficient path planning systems has grown exponentially.

This work aims to develop an automated and efficient UAV-based monitoring mission planning support service using a client-server architecture. The system will consist of an Android app that allows users to place markers on a map and select a UAV and sends this data to the server. The server will be an ASP.NET WebAPI application that receives user input, builds an optimal path for the UAV, and chooses the points where the UAV's battery should be replaced. The flight schedule will be created, considering battery life, weather and other constraints. The server will then send this information back to the Android app or directly to the UAV.

The proposed system will provide an automated, efficient, and safe path planning system for UAVs, reducing errors and increasing mission effectiveness. The client-server architecture will enable seamless communication between the user and the system, making it easy to use and access.



УДК 004.056

## МЕСЕНДЖЕРИ ЯК ЗАГРОЗА ВИТОКІВ ІНФОРМАЦІЇ ДЛЯ ОБ'ЄКТІВ КРИТИЧНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ

*Подгорний Р. С., студент гр. 555ім2*

*Науковий керівник: д. т. н., професор Харченко В. С.*

*Національний аерокосмічний університет  
ім. М. Є. Жуковського «ХАІ»*

Месенджери стали частиною життя людей та використовуються у різних сферах. Вони забезпечують швидке та зручне спілкування, але можуть бути джерелом витоків конфіденційної і критичної інформації, що є значною загрозою.

Метою роботи є аналіз загроз, пов'язаних з використанням месенджерів для критичної інфраструктури, та обґрунтування пропозицій з впровадження серверів зберігання даних.

Популярні месенджери зазвичай збирають і зберігають велику кількість даних легально. Вони мають доступ до камери, мікрофону та всіх датчиків телефону, та потенційну можливість негласного збору даних, а саме: аудіо та відеофіксація; фото та відео з галереї; інформація про місцезнаходження; інформація про датчики пристрою; інформація про використання пристрою.

Ще однією проблемою є те, що найбільш популярні месенджери мають повністю або частково закритий код додатків та/або серверів. Потенційно всі месенджери із закритим вихідним кодом можуть мати "бекдори" або вразливості.

Використання непідконтрольних іноземних месенджерів на об'єктах критичної інфраструктури може нести великі ризики.

Найбільш швидким, безпечним та економічно вигідним варіантом вирішення проблеми було б використання існуючого рішення з відкритим кодом, відкритого протоколу миттєвого обміну повідомленнями та файлами з підтримкою голосового та відеозв'язку «Matrix», якій дозволяє створити свій підконтрольний безпечний месенджер для спілкування персоналу об'єктів критичної інфраструктури та зберігати дані на своїх серверах.

Впровадження цього заходу дозволить знизити ризики витоків інформації з об'єктів критичної інфраструктури та здійснювати контроль безпеки спілкування та зберігання даних.

УДК 004.05:004.71:004.49

## АНАЛІЗ БЕЗПЕКИ ТА ВИБІР СИСТЕМ ДЛЯ СПІЛКУВАННЯ

*Бондаренко С. В., Подгорний Р. С., студенти гр. 555ім2*

*Науковий керівник: д. т. н., професор Харченко В. С.*

*Національний аерокосмічний університет*

*ім. М. Є. Жуковського «ХАІ»*

Повсякденне життя більшості українців не обходиться без спілкування в Інтернет із використанням різних месенджерів. Люди не лише переписуються, а й спілкуються голосом, надсилають особисті фото, відео, геолокацію, робочі документи, медичну інформацію тощо. Часто така інформація зберігається на іноземних серверах. Як вона використовується нам невідомо.

Метою даної роботи є порівняльний аналіз централізованих та децентралізованих систем для спілкування з огляду на безпеку та конфіденційність.

Серед систем спілкування переважають централізовані рішення, такі як Telegram, Signal, WhatsApp, Viber та Skype. Вони засновані на роботі з централізованими серверами, які зберігають та обробляють повідомлення користувачів.

Децентралізовані однорангові P2P системи для спілкування, такі як Briar та Jami, використовують прямі з'єднання між пристроями. Прикладом федеративної децентралізованої системи є Matrix. Такі системи дозволяють користувачам спілкуватися між різними серверами. SimpleX Chat поєднує переваги P2P та федеративних мереж і не надає користувачам ідентифікатори. Такі системи можуть вимагати більшого технічного досвіду та бути менш зручними у використанні, ніж централізовані.

Децентралізовані системи забезпечують вищий рівень конфіденційності та безпеки, ніж централізовані. Будь-яка система не завжди може гарантувати повну конфіденційність та безпеку, особливо якщо користувач порушує використовує слабкі паролі або відкриває доступ несанкціонованим особам.

Для безпечного спілкування раціонально використовувати спеціально розроблений месенджер із підконтрольними серверами. Це можна зробити написавши месенджер з нуля, або взяти за основу існуючі децентралізовані федеративні рішення.

УДК 004.9

РОЗРОБЛЕННЯ WEB-СЕРВІСУ ДЛЯ ВСЕУКРАЇНСЬКОГО  
ЦЕНТРУ НАДАННЯ АДМІНІСТРАТИВНИХ ПОСЛУГ

*Азаров В. В., студент гр. 555ам*

*Науковий керівник: д. т. н., професор Морозова О. І.*

*Національний аерокосмічний університет  
ім. М. Є. Жуковського «ХАІ»*

Розроблення web-сервісу для всеукраїнського центру надання адміністративних послуг є надзвичайно актуальним завданням у сучасному світі, де все більше держав переходять на цифровізацію. Web-сервіс дозволить отримати потрібні послуги без черг та спростить процедури для співробітників, прискорить обробку документів та зменшить ризик помилок. Це також має значне соціальне значення, оскільки допоможе покращити якість життя та оптимізувати роботу установ. Результати дослідження показали, що web-сервіс є дієвим та зручним інструментом для отримання адміністративних послуг. Деякі сервіси не надають базового функціоналу та не мають функції перевірки статусу електронного талону, що може створювати незручності для клієнтів. Також, більшість існуючих сервісів не забезпечують належного захисту особистих даних клієнтів, що може призвести до можливого витоку особистої інформації. Інтерфейс багатьох сервісів є незручним, що може створювати труднощі при заповненні даних клієнтом. Крім того, частина існуючих сервісів орієнтовані тільки на клієнтів і не надають необхідних інструментів для роботи співробітникам та адміністраторам.

Мета роботи полягає в створенні ефективного та зручного механізму надання адміністративних послуг громадянам України з використанням сучасних технологій та інструментів. Основним завданням проєкту є спрощення та прискорення процесу отримання послуг, покращення якості обслуговування громадян.

Розроблений web-сервіс складається з трьох сайтів, які забезпечують зручність та швидкість надання послуг для клієнтів, можливість обробки заявок співробітниками та управління системою адміністраторами. Запропонований web-сервіс підвищує ефективність роботи установ та дозволяє покращити якість обслуговування громадян.

РОЗРОБКА САЙТУ З ОСОБИСТИМ  
РОЗКЛАДОМ ТА НОВИНАМИ

*Саділов М. М., студент 515а гр.*

*Науковий керівник: ст. викладач Дужа В. В.*

*Національний аерокосмічний університет  
ім. М. Є. Жуковського «ХАІ»*

В умовах швидкого розвитку технологій та зростання вимог користувачів до інформаційного сервісу в Інтернет розробка сайту з особистим розкладом є актуальною проблемою.

Сайт розкладу надає користувачам актуальну та свіжу інформацію, яка постійно оновлюється та доповнюється, що дозволяє користувачам бути в курсі останніх подій.

Ціллю розробки є об'єднання усіх новин, що стосуються навчання, та усієї інформації з предметів, включаючи посилання на пари у різних платформах. Також потрібно урахувати можливу відмінність розкладу кожного студента та зміну розкладу в залежності від поточного тижня. Потрібно розробити адмінпанель для швидкого та зручного оновлення або додавання інформації адміністратором.

На сьогоднішній день існує дуже непогана реалізація цих задач від профкому студентів ХАІ, але цей варіант не відповідає усім зазначеним вище вимогам в гнучкості та зручності використання.

Поставлені цілі були досягнуті шляхом розробки сайту на основі популярного на цей час фреймворку Django, який написаний на мові Python, він відповідає за усю внутрішню логіку. Також для швидкого верстання вебсторінки був використаний Bootstrap, а для збереження інформації було обрано базу даних MySQL.

Наразі, сайт працює у тестовому режимі, але вже має свій головний функціонал, зручне і зрозуміле відображення розкладу, посилання на усі заняття, натиснувши на які, можна одразу перейти до конференції у різних платформах. В майбутньому, планується адаптація сайту до пристроїв з різним розміром дисплея та покращення дизайну, з урахуванням побажань учасників тестування.

UDC 004.77:658.5

RESEARCH AND DEVELOPMENT OF TARGETED  
COMMERCIAL SERVICES

*Kunchin Y. S., student of group 565vmm*

*Scientific advisor: Ph.D., associate professor Perepelitsyn A. E.,  
National Aerospace University  
named after N.E. Zhukovsky "KhAI"*

**Introduction.** The development of targeted business services is highly relevant in today's world, as it is closely tied to the growth of e-commerce and online entrepreneurship.

**Motivation.** Consideration of the unique requirements and challenges of the target audience can serve as a driving force behind the development of specialized business services. Creating more precise, efficient, and innovative business services can enable attracting new customers, retaining existing ones, and strengthening market position.

Taking into account emerging market trends, changing consumer preferences, or evolving business needs can further enhance the process of developing specialized services.

**Goal.** The goal of this study is to analyze existing solutions and develop a service for targeted provision of business services. To achieve this, it is necessary to analyze existing developments, create a comparative characterization, and address potential challenges in understanding targeting processes.

**Results.** Through the analysis of existing developments, it was determined that the key focus in developing the functionality of targeted business services should be on ensuring effectiveness and user-friendliness of advertising campaigns, flexibility and adaptability, reliability, and affordability for businesses of all sizes.

By optimizing the performance of advertising campaigns and adhering to best practices and standards in the advertising environment, targeted business services can greatly enhance advertising outcomes.

УДК 004.624

## ВПЛИВ ДИЗАЙНУ НА ЗРУЧНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ WEB-СЕРВІСІВ

*Фещук Д. Ю., студент 545в гр.*

*Науковий керівник: асистент Землянко Г. А.*

*Національний аерокосмічний університет  
ім. М. Є. Жуковського «ХАІ»*

З розвитком електронної комерції та числа інтернет-магазинів важливим стає питання оптимізації інтерфейсу та його впливу на досвід користувача. Зараз споживачі очікують зручного та інтуїтивно зрозумілого інтерфейсу від інтернет-магазинів, що забезпечує комфорт при покупках та приємний досвід.

Мета доповіді – вивчення оптимізації інтерфейсу електронних комерційних сайтів та його впливу на досвід користувача. Було проведено аналіз існуючих рішень, виявлено недоліки, розроблено варіанти оптимізації та оцінено їх вплив на досвід користувача та ефективність сайту.

В електронній комерції оптимізують інтерфейс сайтів через розташування елементів, колірні схеми, шрифти, анімацію та мультимедіа для привернення уваги. Оптимізація інтерфейсу електронної комерції включає використання мінімалістичного дизайну, коротких описів товарів, фотографій, фільтрів, пошукових систем та рекомендацій товарів на основі попередніх покупок. Це спрощує використання сайту та скорочує час пошуку товару, а також збільшує ймовірність повторної покупки та середній чек замовлення.

При оптимізації інтерфейсу електронних комерційних сайтів та врахуванні його впливу на досвід користувача слід враховувати важливість оптимізації інтерфейсу, різні підходи до оптимізації та використання мінімалістичного дизайну, точних описів товарів, фільтрів, рекомендацій та точних фотографій товарів для покращення користувацького досвіду та підвищення ефективності сайту.

УДК 004.056.55:004.274

РОЗРОБКА GUIDE-САЙТУ ДЛЯ ТУРИСТИЧНИХ,  
КУЛЬТУРНИХ ТА ПАМ'ЯТНИХ МІСЦЬ СВІТУ ІЗ  
ЗАСТОСУВАННЯМ WEB-ТЕХНОЛОГІЙ

*Дига К. С., студент 545в гр.*

*Науковий керівник: асистент Землянко Г. А.*

*Національний феровкосмічний університет  
ім. Н.Е. Жуковського «ХАІ»*

Сучасні інформаційні технології широко використовуються в даний час і породжують нові методи представлення інформації, включаючи ефективні способи презентації великих об'єктів або просторів, таких як музеї та туристичні маршрути. Для цієї мети пропонується створення Guide-сайтів, які можуть сприяти глибшому вивченню природних та культурних пам'яток. Такі сайти представляють інноваційну форму інформаційної підтримки туризму та культурної спадщини.

Мета роботи полягає у застосуванні найновіших web-технологій та техніки панорамної зйомки для створення Guide-сайту. Робота включає аналіз існуючих рішень, розробку web-сайту та відповідної програми для його управління. Результатом буде створення ефективного Guide-сайту, який використовує сучасні технології.

На даний момент було обрано кілька веб-сайтів для аналізу, включаючи Lowcost, Condé Nast Traveller, Tripadvisor, Viahero та Lonely Planet. Ці веб-ресурси орієнтовані на різні напрямки та використовуються для проведення досліджень у різних галузях.

Це дослідження спрямоване на аналіз та використання новітніх технологій Web-платформи для розробки сайту-путівника. Розроблений ресурс полегшить повсякденне життя мандрівників, туристичних агенцій та звичайних користувачів, які цікавляться природними та культурними пам'ятками.

Розробка Guide-сайту для туристичних, культурних та пам'ятних місць світу надає користувачеві можливість отримання різноманітної інформації, пов'язаної з будь-яким реальним об'єктом, починаючи від розважальної та закінчуючи професійною, не виходячи з дому.

УДК 004.738.5:316.776.22

РОЗРОБКА СОЦІАЛЬНОЇ ПЛАТФОРМИ ДЛЯ  
МЕШКАНЦІВ МІСТА ХАРКІВ

*Резніков А. О., студент 555м гр.*

*Науковий керівник: асистент Землянко Г. А.*

*Національний аерокосмічний університет  
ім. М. Е. Жуковського «ХАІ»*

Харків потребує впровадження інноваційних технологій для створення "Розумного міста" та покращення якості життя мешканців, серед яких ефективним інструментом є соціальна платформа для мешканців Харкова.

Мета роботи – розробка та впровадження соціальної платформи для зміцнення соціальних зв'язків та громадянської активності харків'ян.

Нова соціальна платформа задовольнить унікальні потреби мешканців Харкова, зокрема локалізований контент, списки подій та інструменти громадської активності, що є важливим для розвитку громади та громадянської участі, оскільки існуючі платформи не забезпечують цих можливостей.

Розробка соціальної платформи для мешканців Харкова складається з аналізу існуючих платформ, опитування мешканців щодо їхніх потреб, проектування платформи з урахуванням результатів аналізу та опитування, та тестування платформи з використанням мешканців.

Розроблена соціальна платформа для мешканців Харкова буде містити всі необхідні функції для забезпечення зручного спілкування, доступу до локалізованого контенту та списків подій, а також інструментів громадської активності.

Отже, можна стверджувати, що розроблення соціальної платформи стане ефективним інструментом вирішення соціальних проблем та зміцнення соціальних зв'язків у місті. Вона сприятиме підвищенню громадської активності та розбудові громади, а також відповідатиме потребам мешканців Харкова. Розробка та впровадження соціальної платформи є важливим кроком у перетворенні Харкова на "Розумне місто".



УДК 004.89:69:007.681.5(477)(075.8)

ЕФЕКТИВНІСТЬ РОБОТЕХНІЧНИХ СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ  
КОМУНАЛЬНИМИ ПОСЛУГАМИ В ОСББ

*Волобуєва Д. М., студент 555м гр.*

*Науковий керівник: асистент Землянко Г. А.*

*Національний аерокосмічний університет  
ім. М. Е. Жуковського «ХАІ»*

Роботехнічні системи є потужним інструментом для ефективного управління комунальними послугами в багатоквартирних будинках і забезпечення комфортного проживання мешканців.

Метою даної роботи є проаналізувати ефективність роботехнічних систем для управління комунальними послугами у багатоквартирних будинках.

Робототехнічні системи управління комунальними послугами забезпечують автоматизацію процесів збору та аналізу даних про споживання послуг, зменшуючи кількість помилок та забезпечуючи точність показників. Також вони допомагають зменшити витрати на енергоспоживання та ресурси, забезпечуючи ефективну роботу систем опалення, вентиляції, кондиціонування тощо, та мають можливість віддаленого управління.

Успішна імплементація робототехнічної системи управління комунальними послугами в багатоквартирних будинках потребує підготовки та уважної оцінки технічних можливостей та особливостей кожного будинку, включаючи розмір, вік, стан комунікацій, склад та потреби мешканців. Фінансові витрати на установку та підтримку системи також потрібно враховувати при вирішенні про впровадження.

Роботехнічні системи для управління комунальними послугами можуть дати значні переваги, але перед їх впровадженням необхідно ретельно оцінити їх технічні можливості, потреби будинку та фінансові витрати.

У підсумку, роботехнічні системи для управління комунальними послугами є важливим інструментом для забезпечення ефективного та комфортного проживання мешканців багатоквартирних будинків. Однак, впровадження системи потребує ретельної оцінки її технічних можливостей та фінансових витрат.

УДК 004.738.5:791.43.071.1

РОЗРОБКА ІНФОРМАЦІЙНОГО САЙТУ "KINOCAVE" З  
ВИКОРИСТАННЯМ WEB-ТЕХНОЛОГІЙ

*Даценко В. А., студент 545в гр.*

*Науковий керівник: асистент Землянко Г. А.*

*Національний аерокосмічний університет  
ім. М. Є. Жуковського «ХАІ»*

Кінематографія є важливою складовою культури та мистецтва, проте з плином часу збільшення кількості кіно- та телевізійного контенту зробило вибір конкретного фільму чи серіалу важливою проблемою. Саме тому інформаційні сайти, що доступні з ПК чи смартфона з доступом до Інтернету, здобули значну популярність, оскільки споживачі бажають швидко та ефективно отримувати необхідну інформацію.

Метою дослідження є створення інформаційного сайту "KINOCAVE", що спростить процес пошуку інформації про кінематограф, зменшить витрату часу на вибір фільмів і надасть актуальні, популярні та рейтингові кіновитвори для перегляду.

У сучасних умовах кіноіндустрія досягла значної різноманітності. Компанії, агентства і стрімінгові сервіси широко використовують веб-технології та спеціалізовані сайти для просування свого продукту.

Більшість кіноресурсів, як виявлено під час проведення дослідження, використовують медіафайли та афіші з обмеженою кількістю важливої інформації, пропонують користувачам можливість здійснювати пошук за ключовими словами, жанрами, акторами, датою та іншими параметрами.

У процесі розробки проекту було використано ряд інструментів, зокрема HTML, CSS, JavaScript, Node.js, бібліотеку React та API The Movie Database.

Застосування зазначених вище інструментів дозволило успішно реалізувати інформаційний сайт про кінематограф, що задовольняє потреби сучасних користувачів. Планується вдосконалення та додавання персоналізованих рекомендацій на основі вподобань користувачів.

УДК 004.624

## ДОСЛІДЖЕННЯ ОСОБЛИВОСТЕЙ МІГРАЦІЇ ДАТАЦЕНТРІВ У ХМАРНІ СЕРВІСИ

*Савченко О. Л., студент 555вм/2 гр.*

*Науковий керівник: к.т.н, доцент Узун Д. Д.*

*Національний аерокосмічний університет*

*ім. М. Є. Жуковського «ХАІ»*

Останніми роками хмарні технології стрімко розвиваються і пропонують своїм користувачам все більше можливостей для зберігання, обробки, аналізу даних, для створення web-серверів та ін.

Більшість функцій наземних (On-Prem) датацентрів можуть бути перенесені у хмару, причому хмарні провайдери пропонують спрощення процесів обслуговування та зменшення витрат у порівнянні з традиційними датацентрами. Проте існує певний бар'єр, пов'язаний із перенесенням інфраструктури та даних у хмару.

Дана робота концентрується на дослідженні міграції баз даних у хмару. Для досягнення поставленої мети слід проаналізувати можливі варіанти хмарних Database-сервісів, а також сервісів для перенесення даних.

Зараз існує багато різних хмарних провайдерів. Найбільшими гравцями за долею ринку є Amazon, Microsoft та Google зі своїми хмарними сервісами AWS (Amazon Web Services), Azure та GCP (Google Cloud Platform). Усі ці три провайдери пропонують Database-сервіси та супутні сервіси для роботи з даними.

У даній роботі розглянуто переваги та причини міграції баз даних з On-Prem датацентрів у хмару. Також розглянуто причини та можливості переходу з одного типу бази даних до іншого, який часто відбувається під час міграції даних у хмару. Розглянуто методи міграції в залежності від того, чи відбувається зміна типу бази даних.

Результати проведеного в роботі аналізу дозволяють визначитися із доцільністю міграції, вибрати її тип та стратегію, створити чек-ліст для проведення успішного перенесення баз даних у хмару.

SOCCKER DATA WEB API

*Зозуля Є. Р., студент 545в гр.*

*Науковий керівник: к. т. н., доцент Бабешко Є. В.*

*Національний аерокосмічний університет*

*ім. М. Є. Жуковського «ХАІ»*

Футбол (або соккер) один з найпопулярніших видів спорту в світі який нараховує близько 2,9 мільярда вболівальників. Така велика аудиторія є обставиною активізації розроблення різноманітного інформаційного забезпечення. До появи Інтернету усі вболівальники шукали новини в газетах, журналах, слухали по радіо або дивилися телепередачі по телевізору, але зараз для цих задач активно використовують веб та мобільні додатки на футбольну тематику, де є вся необхідна інформація. В свою чергу більшість з них працює з Web API які надають необхідні дані, тому в даний час виникла необхідність в них.

Метою даної роботи є створення веб-сервісу для надання іншим програмним продуктам усієї необхідної інформації про футбол. Для досягнення мети вирішуються такі задачі: аналіз предметної області та існуючих рішень, проєктування, розроблення, верифікація та тестування.

Проведений аналіз показує, що на даний момент виділяються кілька великих проєктів, що надають інформацію про футбол API-FOOTBALL, Sportmonks, Apifootball. Всі вони призначені для однієї цілі, але дуже відрізняються один від одного наповненням інформації, максимальною кількістю запитів та архітектурою додатку. Сфера застосування такого роду сервісів вимагає від них надійної та стабільної роботи, забезпечення якості, кількості та актуальності необхідної інформацією, тому що від цього буде залежати кількість користувачів. Крім цього, необхідно передбачити можливість наповнення сервісу інформацією.

Для Soccer data Web API планується використання архітектури REST, мови програмування C#, платформи ASP NET Core та бази даних MS SQL, адже це повинен бути веб-сервіс, який зберігає та надає дані і взаємодіє з клієнтами через HTTP протокол.

УДК 378.175.3:004.738.5

АНАЛІЗ РЕАЛІЗАЦІЇ СИСТЕМ ОНЛАЙН-НАВЧАННЯ  
ТА ОНЛАЙН-КУРСІВ

*Кириченко Д. С., студент 5456 гр.  
Науковий керівник: асистент Землянко Г. А.  
Національний аерокосмічний університет  
ім. М. Є. Жуковського «ХАІ»*

Протягом останніх трьох років в Україні дуже гостро стоїть питання онлайн-навчання, оскільки з початком епідемії Covid-19 університети та школи країни шукали системи для організації навчального процесу в онлайн форматі.

Метою роботи є розробка ідеальної структури онлайн-системи навчання та курсів, огляд проблем, які система повинна вирішувати, та необхідного функціоналу, що передбачає проведення аналізу рішень, запропонованих українськими системами онлайн-навчання, та використання рішень вищих навчальних закладів та шкіл України.

Для проведення комплексного аналізу систем онлайн-навчання були використані критерії, такі як інтерфейс, бази даних та продуктивність, і обрані системи різних цільових напрямків та країн походження. В результаті аналізу було виявлено, що потреба в уніфікованій вітчизняній системі онлайн-навчання не задовольняється, оскільки університети та школи використовують власні системи або зарубіжні рішення, які також мають недоліки. Основними вимогами користувачів до системи є продуктивність сервісу, гнучкість можливостей роботи з курсами та комплексна система тестування та оцінювання.

У проведеному дослідженні було встановлено відсутність єдиного державного стандарту в галузі освіти, що підтверджує необхідність створення системи, що забезпечуватиме розв'язання низки ключових проблем, пов'язаних з організацією онлайн-навчання, таких як розклад, тестування та оцінювання, крім базового функціоналу роботи з курсами. Зокрема, розробка та введення такої системи до навчальних закладів вимагає участі держави, зокрема Міністерства освіти.

UDC 004.432.2

MANAGEMENT SYSTEM WEB APPLICATION  
EDUCATIONAL PLANS

*Cherepovskiy O. V., student of 535st2 gr.*

*Scientific supervisor: Ph.D., associate professor Duzhiy V. I.*

*National Aerospace University  
named after M.E. Zhukovsky "KhAI"*

**Motivation.** Currently, information technologies are an important and absolutely necessary part of most spheres of activity of every person. One of the main advantages of information technologies is the automation of routine operations, which helps achieve more effective information management, reduce errors and provide users with up-to-date information – obtaining better results with the least amount of costs. An important part of controlling the educational process in higher education institutions is managing the development of study plans based on the educational program, which allows you to quickly and variably work with them.

**Goal.** The purpose of this work is to automate the process of curriculum management. To achieve the goal, it is necessary to analyze existing solutions, as well as solve the task of developing a WEB application with extended functionality, various search filters, working with a database and authorization.

**Analysis.** The E.P.O.S. WEB application, which was previously used in our university for curriculum development, is now down. It had simple authorization and functionality for working with curricula: selecting a curriculum from the list, opening it, filling it with subjects, and removing subjects from it.

**Results.** The advantage of the site is that it can be launched in a browser on any platform without downloading third-party software. It was decided to develop a WEB application in the C# programming language, on the ASP.NET Core platform with a database connection and using the MVC architecture.

**Conclusions.** The WEB application allows teachers to significantly reduce the time spent working with lesson plans and navigating between them. At the moment, the application is in the active design stage.

УДК 004.774

ВЕБ ЗАСТОСУНОК ДЛЯ ІНТЕРНЕТ МАГАЗИНУ  
З ВИКОРИСТАННЯМ ВІДКЛАДЕНОГО ПОШУКУ ТА  
ІНФОРМУВАННЯ

*Крижанівський А. С., студент 545ї гр.*

*Науковий керівник: асистент Вдовіченко О. О.*

*Національний аерокосмічний університет ім. М.Є Жуковського  
«Харківський авіаційний інститут»*

Сучасний ринок онлайн-торгівлі перебуває у постійному розвитку, а веб-застосунки стають все більш популярними інструментами для поліпшення користувацького досвіду. Проте, багато інтернет-магазинів до цього часу не забезпечують достатньо ефективного пошуку по своїх товарах, що часто призводить до втрати покупців та зменшення обсягів продажів.

Для досягнення конкурентноздатних показників комфорту та продажів, розробниками, зазвичай, використовується широкий спектр інструментів та готових рішень. Одним з таких інструментів може виступати відкладений пошук з інформуванням, який дозволить користувачам отримувати актуальну інформацію по необхідних для них товарах у зручному вигляді.

Метою нашої роботи є підвищення рівня комфорту під час взаємодії з платформами інтернет-маркетингу. Завданням є створення веб-застосунку для інтернет-магазину із використанням відкладеного пошуку та інформування задля забезпечення зручності пошуку та збільшення конверсії продажів.

Розроблений веб-застосунок базується на технології PHP, з використанням сучасного фреймворку Laravel, який є одним з найбільш популярних та поширених фреймворків. Він надає багато інструментів та можливостей, які спрощують та прискорюють процес розробки. База даних MySQL підтримує широкий спектр функцій, включаючи транзакційність, зберігання даних в таблицях, мову SQL для виконання запитів, тощо.

Підхід до створення веб-застосунку, що використовує відкладений пошук та інформування, може бути використаний як прототип для розроблення рішень у цій галузі. Результати дослідження можуть бути використані для подальшого розвитку та вдосконалення веб-застосунків в інших сферах онлайн-бізнесу.

УДК 004.056

## АНАЛІЗ СЕРВІСІВ ТА САЙТІВ ДЕРЖАВНИХ ПОСЛУГ

*Шумара Л. Р., студент гр. 545і*

*Науковий керівник: д. т. н., проф. Певнев В. Я.*

*Національний аерокосмічний університет ім. М.С Жуковського  
«Харківський авіаційний інститут»*

На сьогодні Україна продовжує впроваджувати цифровізацію держави. Громадяни все частіше отримують змогу звертатися до різних державних установ за допомогою мережі інтернет. Через ріст онлайн послуг, виникло питання захисту персональних даних громадян, їх ідентифікація, зберігання даних. Захист персональних даних у державних реєстрах становить державний інтерес. Витік даних громадян має загрозу цілісності держави, тому питання захисту подібних даних важливе з точки зору відчуття безпеки громадян, довіра громадян до держави.

Існують сервіси, за допомогою яких громадяни отримують державні послуги з використанням інформаційних мереж без потреби фізичного перебування в відповідних закладах.

Дія (скороч. від «Держава і я») – мобільний застосунок, вебпортал і бренд цифрової держави в Україні, розроблений Міністерством цифрової трансформації України. Дію було вперше презентовано у 2019 році й офіційно запущено у 2020 році.

Helsi – мобільний застосунок, розроблений з метою покращення зв'язку пацієнтів з медичними закладами. В додатку можна зберігати сертифікати про вакцинацію від COVID-19, записатися на вакцинацію від інших захворювань, отримувати направлення на лікування в інші медичні заклади не за місцем проживання або укладання декларації, стати донором крові.

Державні сайти з доменом .gov.ua – це офіційні сайти відповідних служб та міністерств, які мають змогу або інформувати про новини у своїй сфері, або надавати послуги відповідні послуги. Це може бути електронний талон для оформлення паспорта громадянина України, довідки від Міністерства Внутрішніх Справ, складання теоретичних іспитів на посвідчення водія.

Розібравши дані сервіси та сайти, ми матимемо змогу об'єктивно визначити безпеку таких сайтів для користувача з точки зору збору персональних даних та їхньої обробки.



УДК 681.128:631.37

## СИСТЕМА ОБЛІКУ МОТОРНОГО ПАЛИВА, СКРАПЛЕНОГО ГАЗУ І СПИРТУ ЕТИЛОВОГО

*Рудов О. В., студент гр. 555ам*

*Науковий керівник: старший викладач Желтухін О. В.  
Національний аерокосмічний університет ім. М.Є Жуковського  
«Харківський авіаційний інститут»*

Актуальність. З метою регулювання обігу моторного палива та етилового спирту в Україні були прийняті нормативні акти які регулюють дану сферу господарської діяльності. Так згідно до Закону України від 18.12.2019 №391-IX законодавець оновив систему державного контролю за обігом пального та спирту етилового ще 01.07.2019.

Система електронного адміністрування реалізації палива (СЕАРТ). В її завдання входить контроль обсягів всього палива з моменту його виробництва або постачання на територію України до моменту реалізації на кожній АЗС.

Нафтопродукти, в тому числі бензин і дизпаливо, є підакцизними товарами, тому ліцензування і додатковий контроль за рухом обсягів цієї продукції збільшить надходження податків, впевнені експерти.

Реформа спрямована на ліквідацію підпільних виробництв нафтопродуктів і їх реалізацію.

У зв'язку з чим система контролю обігу підакцизних товарів є обов'язковою функцією сучасної держави. З цього виходячи з представленого матеріалу було вирішено розробити систему контролю рівня моторного палива, етилового спирту та скрапленого газу яка буде враховувати поточні недоліки готових рішень, мати можливість контролювати витoki вище зазначених рідин для подачі сигналу аварійний виток та тривоги, а так само сигналу, що керує, на блок клапанів транспортної паливної системи й реле включення насоса. З можливістю визначити розкрадання нафтопродуктів, спирту етилового та скрапленого газу з несанкціонованої врізки – шляхом отримання сигналу з датчика рівня рідини в резервуарі і показань витратомірів при перекачуванні вищезазначених підакцизних паливно-мастильних матеріалів, скрапленого газу і спирту етилового.

УДК 656.13

РОЗРОБКА ПІДСИСТЕМИ КОНТРОЛЮ БЕЗПЕЧНОЇ  
ШВИДКОСТІ АВТОМОБІЛЯ ПІД КЕРУВАННЯМ  
АВТОПЛОТА

*Руднев М. А., студент гр. 565вмн*

*Науковий керівник: старший викладач Желтухін О. В.  
Національний аерокосмічний університет ім. М.Є Жуковського  
«Харківський авіаційний інститут»*

Актуальність. У світі збільшується кількість автомобілів у користуванні людей. Ще якісь 50 - 60 років тому автомобіль на території України був можна сказати на диво. Міськими вулицями машини проїжджали в кількості одиниць на день. Кількість власних автомобілів у громадян було менше 1 на 1,0тис. населення. Нині ж станом на 2019 рік кількість автомобілів, наприклад, у Сан-Марино становить 1273 на 1000 осіб населення, а в Україні 232 на 1000 осіб, тобто практично в кожній родині є свій персональний автомобіль. У цьому кількість автомобілів зростає і до 2050 року щонайменше подвоїться.

Метою представленої роботи є підвищення безпеки шляхом ідентифікації водія для захисту від потрапляння у ДТП, а також перешкода недозволеному водінню. Для досягнення поставленої мети визначено організацію та архітектуру мобільної апаратно-програмної системи для реєстрації та обробки даних водія передачі даних для обмеження максимальної швидкості руху транспортного засобу.

Розпізнавши свого водія, автомобіль автоматично регулює дзеркала, сидіння та кермо під початкові налаштування.

Якщо автомобілем користуються кілька людей, наприклад, сімейні пари, їм не доведеться заново підлаштовувати під себе дзеркала, сидіння та різні бортові системи.

Факт передачі керування транспортним засобом сторонній особі, яка має право керувати цим типом транспортних засобів, фіксується у фіскальній пам'яті імобілайзера для можливого вирішення всіх конфліктних ситуацій, що виникли в момент керування автомобілем сторонньою особою, а саме: можливі ДТП та порушення правил дорожнього руху.

УДК 620.91

РОЗРОБЛЕННЯ ПІДСИСТЕМИ ЗАХИСТУ ЛОПАТЕЙ  
ВІТРОГЕНЕРАТОРА

*Цірик Д. В., студент гр. 535ст1*

*Науковий керівник: старший викладач Желтухін О. В.  
Національний аерокосмічний університет ім. М.Є Жуковського  
«Харківський авіаційний інститут»*

Актуальність. У місцевості, де можливі сильні вітри, тропічні урагани, торнадо, досить високий вітровий енергетичний потенціал. На жаль великі за площею лопаті вітрогенератора мають і велику парусність. Відповідно на них діятиме велика сила, здатна пошкодити як самі лопаті, так і інші конструктивні елементи вітрогенератора.

Можливі пошкодження обладнання потребують періодичної доставки персоналу для обслуговування і аварійного, або поточного ремонту поля вітрогенераторів.

Керування вітрогенератора в своїй більшості сводиться до регулювання потужності відбору енергії.

Зазвичай, в цих регуляторах реалізується принцип пошуку максимуму потужності шляхом коротких періодичних змін положення робочої точки.

Якщо при цьому потужність на виході приладу зростає, то становище робочої точки змінюється в цьому напрямку при наступному етапі.

Таким чином безперервно оптимізується навантажувальна характеристика для відбору максимальної потужності, а також забезпечується можливість регулювання в широкому динамічному діапазоні і формування імпульсів струму, здатних зарядити акумуляторну батарею навіть в умовах слабого вітру. Потрібно враховувати, що регулятори мають ККД 0,85-0,95.

Одна з переваг вітроустановок полягає в тому, що вони діють як би в унісон з нашими потребами. У більшості регіонів земної кулі найбільш сильні вітри дмуть в осени і на початку зими - як раз тоді, коли людина найбільше потребує світла і тепла. І навпаки, часи затишшя – в основному в літку.

УДК 654.924

РОЗРОБКА ПІДСИСТЕМИ ЗАХИСТУ АВТОНОМНОГО  
ЕЛЕКТРОГЕНЕРУЮЧОГО ОБ'ЄКТУ

*Моїсеєнко Д. Д., студент гр. 535ст1*

*Науковий керівник: старший викладач Желтухін О. В.  
Національний аерокосмічний університет ім. М.Є Жуковського  
«Харківський авіаційний інститут»*

Актуальність. Існуючі системи охоронної сигналізації мають недостатні функціональні можливості або ж, надмірно велику вартість. Отже, є потреба в розробці недорогої та ефективної системи охоронної сигналізації, яка в той же час матиме достатню функціональну насиченість, надійність щоб без шкоди виконувати свої функції – запобігти псуванню майна

Виходячи з досліджень проведених Вагнером Торндайком, Гаггерті, Уатсоном, можна зробити висновок, що можлива організація атак на проникнення на підконтрольну територію з використанням спеціально дресованих тварин для присипання пильності охоронної системи та організації маси хибних справцьовувань, для залучення на їх відпрацювання персоналу. Мета цих атак – відвернути увагу від реального проникнення на підконтрольний об'єкт зі злими намірами.

Центральне місце посідає завдання розпізнавання образів. Рішення її технічними засобами може бути здійснено шляхом моделювання операцій, що виконуються живими організмами у процесі комунікації та сприйняття навколишнього світу.

Ці здібності досить добре вивчені на різних тваринах (кажани, деякі примати). Однак найбільш природно покласти в основу моделі розпізнавання здатності людини та її реакції на навколишню дійсність.

Розпізнавання образів є сукупність методів та засобів, що дозволяють, щонайменше, досягти, а якщо можливо, то й перевершити природні засоби сприйняття та аналізу навколишнього світу живими істотами.

УДК 621.311.243:620.93

## РОЗРОБКА ПІДСИСТЕМИ ЗАХИСТУ ДЗЕРКАЛ ГЕЛІОЦЕНТРИЧНОЇ СОНЯЧНОЇ ЕЛЕКТРОУСТАНОВКИ

*Слива В. В., студент гр. 535ст1*

*Науковий керівник: старший викладач Желтухін О. В.  
Національний аерокосмічний університет ім. М.Є Жуковського  
«Харківський авіаційний інститут»*

Актуальність. У місцевості, де можливі сильні вітри, тропічні урагани, курячі бурі, торнадо, досить високий сонячний енергетичний потенціал. На жаль великі за площею сонячні дзеркала мають і велику парусність, тому на них діятиме велика сила, здатна пошкодити як само дзеркало, так і механізм орієнтації, а також забруднити самого дзеркала, що знижує його ефективність, а чищення дзеркал досить трудомісткий процес.

Правильна орієнтація параболічного дзеркала щодо сонця дозволяє використовувати сонячну енергію з максимальною ефективністю.

Слабке місце дзеркала полягає в тому, що пошкоджене покриття дзеркала значно гірше відбиває сонячне випромінювання.

Як бачимо сучасні розробки, спрямовані на підвищення ефективності сонячних електростанцій. Нові розробки спрямовані на створення електроустановок, здатних утилізувати широкий спектр сонячного випромінювання і втрачати до 50% і більше потужності за рахунок неправильної орієнтації дзеркала та його забрудненості вкрай безглуздо.

Тому створення системи управління полем параболічних дзеркал, які дозволять автоматизувати процеси правильної орієнтації поля параболічних дзеркал щодо концентратора сонячної енергії, а також захистити саме дзеркало від зовнішніх природних факторів які можуть призвести як дзеркало, що само відображає, так і систему орієнтації дзеркала в непридатність.

Жодна з систем орієнтації не дозволяє захистити дзеркало від впливу зовнішніх природних факторів: дії вітру, абразивів, сильних потоків води, налипання великої маси мокрого снігу та зледеніння. Тому створення запропонованої підсистеми є дуже важливим з точки зору надійності та безпеки.

УДК 620.92:621.316.21.001

## РОЗРОБЛЕННЯ СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ МІНІ ГЕС

*Шеремет Д. Є., студент гр. 535ст2*

*Науковий керівник: старший викладач Желтухін О. В.*

*Національний аерокосмічний університет ім. М.Є Жуковського  
«Харківський авіаційний інститут»*

Актуальність. У гірській місцевості, де можливі сильні потоки води при великому перепаді рівня потоку води є досить високий гідрогенеруючий енергетичний потенціал. На жаль великі опади у вигляді дощу бувають не регулярні тому доцільно розробити адаптивну систему керування гідрогенератором для досягнення максимального використання енергії течії води. Лопаті гідрогенератора мають досить велику парусність.

Відповідно на них діятиме велика сила, здатна пошкодити як самі лопаті, так і інші конструктивні елементи гідрогенератора. Можливі пошкодження обладнання потребують періодичної доставки персоналу для обслуговування і аварійного, або поточного ремонту гідрогенератора міні ГЕС.

Керування гідрогенератора в своїй більшості зводиться до регулювання потужності відбору енергії в залежності від напору водяного стовпа.

Зазвичай, в цих регуляторах реалізується принцип пошуку максимуму потужності шляхом коротких періодичних змін положення робочої точки. Якщо при цьому потужність на виході приладу зростає, то становище робочої точки змінюється в цьому напрямку при наступному етапі. Таким чином безперервно оптимізується навантажувальна характеристика для відбору максимальної потужності, а також забезпечується можливість регулювання в широкому динамічному діапазоні і формування імпульсів струму, здатних зарядити акумуляторну батарею навіть в умовах слабкого вітру. Потрібно враховувати, що регулятори мають ККД 0,85-0,95.

Одна з переваг гідроустановок полягає в тому, що вони регулюють водний потік тим самим дозволять найбільш ефективно використовувати водні ресурси, як енергетики, так і для господарської діяльності.

## АЛФАВІТНИЙ ВКАЗІВНИК

Азаров В.В.	75	Носач О.Є.	33
Бєлікова В.	34	Олейников Є.Є.	24
Біловус Є.В.	35	Олійник О.К.	49
Білоус М.К.	58	Пилєв Б.О.	43
Бондаренко С.В.	74	Побережнік М.С.	44
Бохан К.А.	25	Подгорний Р.С.	73, 74
Булаєв О.В.	70	Подзолков А.В.	68
Булгаков С.М.	56	Подоляк К.А.	67
Васильєв О.В.	71	Положий А.С.	45
Вдовіченко О.О.	50	Приліпко Р.О.	66
Величко С.Д.	61	Рєва О.О.	64
Волобуєва Д.М.	81	Рєзніков А.О.	80
Ганзера М.О.	37	Руденко Н.Ю.	52
Даценко В.А.	82	Руднєв М.А.	90
Демченко В.О.	28	Рудов О.В.	89
Діба К.С.	79	Савченко О.Л.	83
Євдокимов С.В.	23	Саділов М.М.	76
Єлюхін Р.В.	53	Саул-Гозє Д.К.	39, 54
Жарий І.І.	65	Сєвєрчков Д.О.	63
Жук Е.О.	36	Сєредюк А.О.	72
Заїка В.В.	47	Сич Р.С.	39, 54
Зозуля Є.Р.	84	Сітайло О.Ю.	42
Іванський О.С.	51	Скоробогатько С.В.	60
Кириченко Д.С.	85	Слива В.В.	93
Коняєва А.Ю.	59	Соколов О.С.	30
Косарєвський Б.В.	69	Фєщук Д.Ю.	78
Крапива А.А.	46	Цірик Д.В.	91
Крижанівський А.С.	87	Чєпєлєвич А.І.	27, 38
Кудлай В.В.	26	Черєповський О.В.	86
Кузьменко В.М.	48	Шакалов Я.А.	29
Кунчін Я.С.	77	Шєрємет Д.Є.	94
Літвінов А.А.	27, 38	Шумара Л.Р.	88
Моїсєєнко Д.Д.	92	Щєглов В.Р.	57
Морщ Д.Г.	41	Юхно Д.В.	62
Непочтов В.О.	55	Якубєць Б.О.	40
Новоспаський А.С.	32	Янів А.В.	31









**ПЕРСПЕКТИВНІ МЕРЕЖНІ  
ТА КОМП'ЮТЕРНІ ТЕХНОЛОГІЇ  
(ПерСиК 2023)**

Наведено матеріали (програма та тези доповідей) 14-й науково-технічній конференції студентів «Перспективні мережні та комп'ютерні технології». Учасники конференції: студенти кафедр Національного аерокосмічного університету ім. М. Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут»; учні ліцею Національного аерокосмічного університету ім. М. Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут»; студенти Харківського радіотехнічного коледжу, учні Обласної спеціалізованої школи-інтернату «Обдарованість», а також представники інших шкіл та ліцеїв.

**Адреса:**

61070, Україна, Харків, вул. Чкалова, 17  
Національний аерокосмічний університет  
ім. М. Є. Жуковського «ХАІ»

**Аудиторії:**

123, 132, 136а, 136в, 229, Радіокорпус ХАІ

**Час:**

20 квітня 2023 р., 13:45.

**Робочі мови конференції:**

українська, англійська

**Укладач:**

Перепелицин А.Є.

# Перспективні мережні та комп'ютерні технології (ПерСиК 2023)

Матеріали конференції ПерСиК 2023

Редактор Перепелицин А. Є.

Комп'ютерна верстка  
Перепелицин А. Є.

Зв. план, 2023

---

Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського  
"Харківський авіаційний інститут"  
61070, Харків-70, вул. Чкалова, 17  
<http://www.khai.edu>

Видавець ФОП Бровін О.В.  
Свідоцтво про внесення суб'єкта до Державного реєстру  
видавців та виготовників видавничої продукції серія ДК 3587 від 23.09.09 р.  
Формат 60x84/16. Ум. друк. арк. 5.81. Тир. 100 прим. Зам. 762.

Надруковано з макету замовника ФОП Бровіна І.П.  
61022, м. Харків, вул. Трінклера, 2, корп.1, к.19. Т. (066) 822-71-30

---

**СТИЛЬ**®  
**ИЗДАТ**  
ДРУКАРНЯ  
[www.stil-izdat.com](http://www.stil-izdat.com)