

Бевз С.В.,
кандидат технічних наук,
доцент кафедри електричних станцій і систем,
Вінницький національний технічний університет, Україна,
Войтко В.В.,
кандидат технічних наук,
доцент кафедри програмного забезпечення,
Вінницький національний технічний університет, Україна,
Бурбело С. М.,
кандидат технічних наук,
старший викладач кафедри програмного забезпечення,
Вінницький національний технічний університет, Україна,
Круподьорова Л. М.,
старший викладач кафедри програмного забезпечення,
Вінницький національний технічний університет, Україна,
Кобися І. В.,
студент групи ІПІ-18м,
факультет інформаційних технологій і комп'ютерної інженерії,
Вінницький національний технічний університет, Україна

РОЗРОБКА ЗАСОБІВ АНАЛІЗУ ТОНАЛЬНОСТЕЙ ТЕКСТУ

Анотація

Розглянуто особливості розробки додатку для аналізу тональності тексту. Програмний додаток призначений для визначення тональності тексту за наявністю ключових слів.

Ключові слова: *тональність тексту, відношення, програмні додатки.*

Annotation

Features of application development for the analysis of tone of the text are considered. The software application is designed to determine the tone of the text for the presence of keywords.

Keywords: *tone of text, attitude, software applications.*

Вступ

Про обробку природної мови сьогодні говорять не лише в наукових колах, де концепція визначення тональності тексту справедливо вважається однією з головних для подальшого розвитку штучного інтелекту, а й серед представників ІТ-індустрії [1-2]. Тому актуальною є розробка засобів

ідентифікації тональностей тексту, що дозволяють автоматизувати процеси обробки та аналізу семантичної інформації.

Метою роботи є підвищення рівня реалістичності аналізу та ідентифікації текстових документів за рахунок розробки засобів визначення тональності тексту, що дозволяють автоматизувати процеси обробки даних.

Об'єктом дослідження є процеси аналізу текстової інформації. Предметом дослідження є засоби ідентифікації тональності тексту.

Головною задачею роботи є розробка системи автоматизованого аналізу текстових файлів, спрямованого на визначення тональності тексту.

Розробка засобів аналізу й ідентифікації тональності тексту

Серед наявних популярних методів аналізу й обробки текстових документів виділимо один, що носить назву «sentiment analysis», тобто метод аналізу тональності текстів. За визначенням аналіз тональності текстів – це клас методів контент-аналізу, призначений для автоматичного виявлення в тексті емоційно забарвленої лексики, а також думок (емоційних оцінок) автора з приводу об'єктів, про які йде мова в тексті [1].

Аналіз тональності тексту (сентимент-аналіз, англ. Sentiment analysis) – це клас методів аналізу контенту в комп'ютерній лінгвістиці, що призначений для автоматизованого виявлення емоційно забарвленої лексики в текстах та надання автором тексту емоційної оцінки об'єктів, мова про які йде в тексті [1].

Аналіз тональності текстів спрямований на обробку природних мов (Natural language processing – NLP). Системи аналізу тональностей намагаються ідентифікувати стиль й емоційне забарвлення тексту [2]. Зазвичай, крім ідентифікації думки, ці системи витягують атрибути виразу, наприклад:

- полярність – висловлення позитивної чи негативної думки;
- тема текстового документа;
- власник думки – фізична чи юридична особа, яка висловлює свою думку.

Сьогодні аналіз настроїв є новітнім перспективним напрямом текстового аналізу, що передбачає низку практичних застосувань. Оскільки публічна та приватна інформація в Інтернеті є доступною, а її кількість постійно зростає, то також зростає потреба в ідентифікації та рецензуванні текстів на сайтах, форумах, блогах, соціальних медіа тощо.

За допомогою систем аналізу настроїв ця неструктурована інформація може автоматично трансформуватися у структуровані інформаційні потоки спеціалізованого призначення. Такий підхід є прогресивним і має важливе практичне значення для різнопрофільних користувачів.

За [3] текстову інформацію можна розділити на два основні типи: факти та думки. Факти є об'єктивними виразами про об'єкт чи подію. Думки – це, як правило, суб'єктивні вирази, що описують почуття, дають оцінку та несуть емоційне забарвлення аналізу робочої події чи теми.

Аналіз сентиментів, як і багато інших задач NLP, може бути змодельований як проблема класифікації, де за [4] необхідно вирішити дві підпроблеми:

- класифікацію речення як суб'єктивної чи об'єктивної одиниці, відомої як класифікація суб'єктності;

- класифікацію речення як вираження позитивної, негативної або нейтральної думки, відомої як класифікація полярності.

Для розробки методу ідентифікації тональності тексту автоматизуємо процеси аналізу тональності за словником з урахуванням дуальності наявних характеристик. Зокрема, можливими є варіанти, коли:

- «позитивне» чи «негативне» слово може мати протилежний відтінок при його використанні в іншій предметній області – так, наприклад, теза «фільм має передбачуваний сюжет» є негативною характеристикою, а теза «програмний код має передбачувану поведінку» є позитивною;

- наявність у тексті неологізмів чи орфографічних помилок у словах є поширеним в інтернеткультурі явищем, яке часто унеможлиблює використання словникових методів для текстового аналізу даних;

– речення, яке містить у собі слово емоційного забарвлення, може мати нейтральний сентимент [5].

Розроблені засоби автоматизованого визначення тональності тексту базуються на алгоритмах і системах текстового аналізу, таких як [5]:

– система на основі правил, що виконують аналіз настроїв на основі набору ручних правил;

– автоматизовані системи, які спираються на методи машинного навчання;

– гібридні системи, які поєднують алгоритми ідентифікації тональності як за набором правил, так і за методами машинного та нейромережевого навчання.

Загалом, такі підходи базуються на правилах та визначають їх набір у певній скриптовій мові, яка ідентифікує суб'єктність, полярність або предмет думки.

На рис.1 наведено узагальнену модель інтелектуального аналізу та ідентифікації тональностей текстів, яка презентує функціональні етапи роботи системи, їх зв'язки та взаємозалежності.

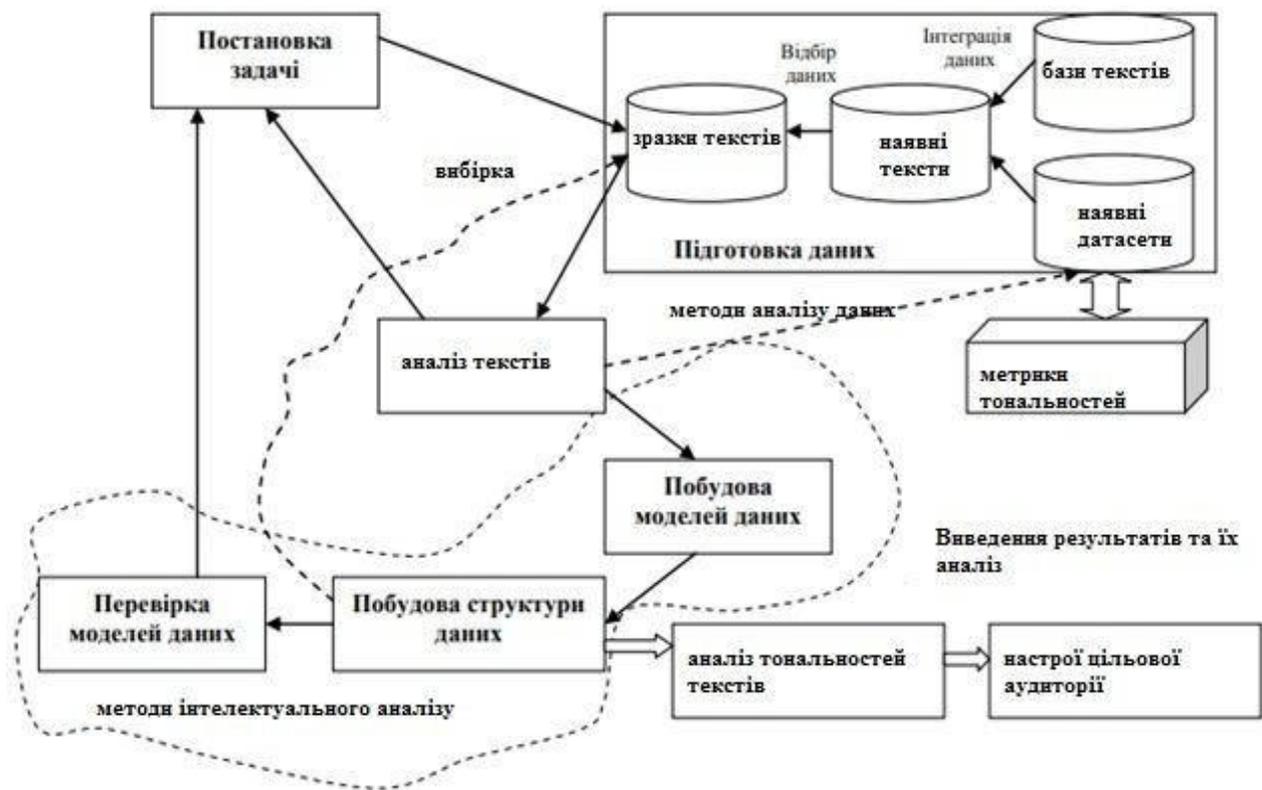


Рисунок 1 – Узагальнена модель інтелектуального аналізу та ідентифікації тональностей текстів

Запропонована модель лягла в основу розроблених засобів ідентифікації тональностей текстових ресурсів.

Висновок

Розроблені засоби визначення тональності тексту акумулюють підходи словникового аналізу, блочної ідентифікації та машинного навчання, в основі якого лежить розробка та тренування спеціалізованої нейромережі, орієнтованої на лінгвістично-емоційних аналіз текстових документів, що дозволить підвищити об'єктивність результатів аналізу та забезпечить високу ефективність роботи системи.

Список використаної літератури

1. Bing Liu, Sentiment Analysis: Mining Opinions, Sentiments, and Emotions – Cambridge University Press; 1 edition, 2015 – 383 с.

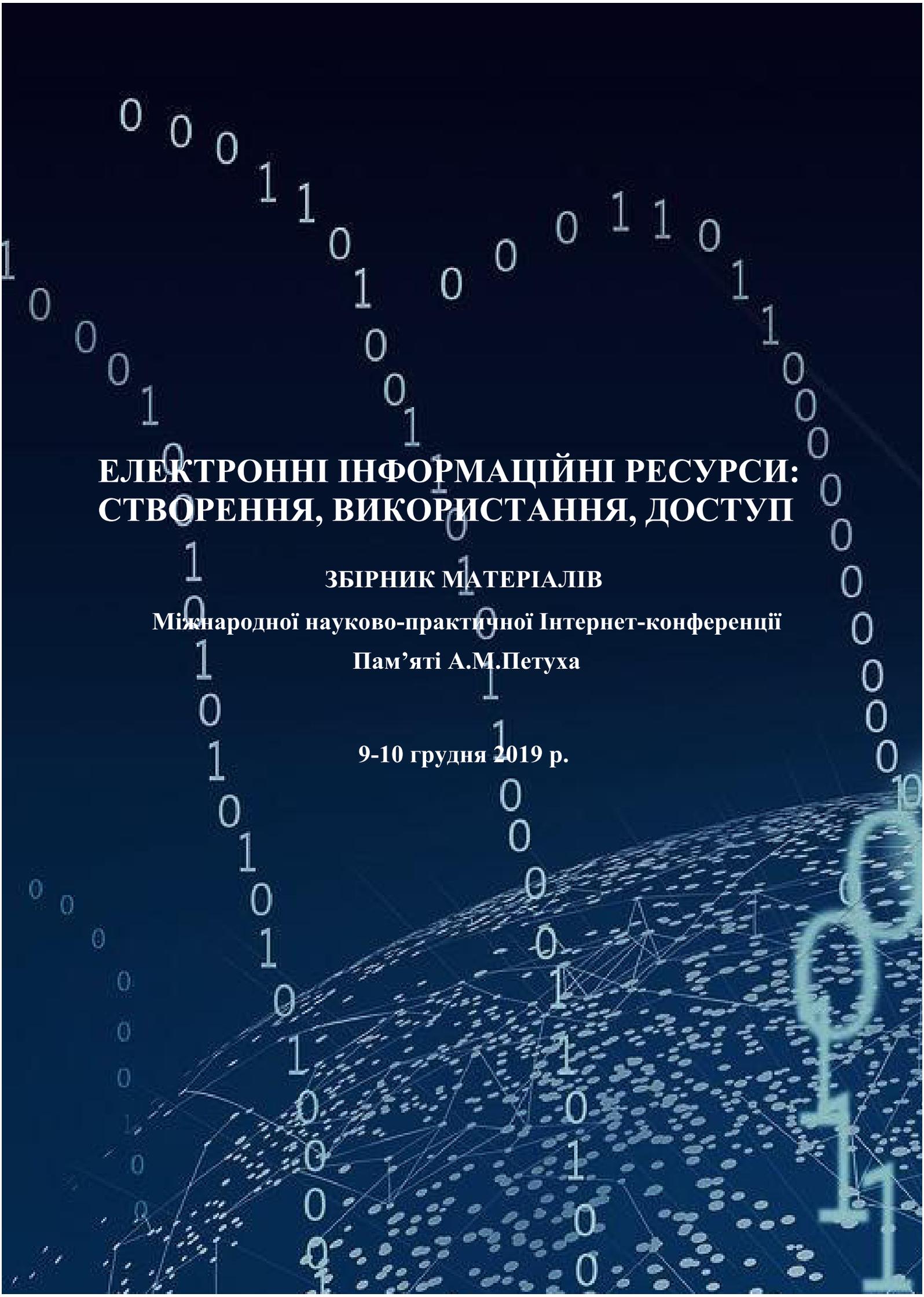
2. Cambria E. Practical Guide to Sentiment Analysis, Springer / E. Cambria, D. Das, A. Bandyopadhyay, 2017 – 199 с.

3. The best sentiment analysis tools / TalkWalker, URL [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.talkwalker.com/blog/best-sentiment-analysis-tools>

4. Gerardus Blokdyk Sentiment Analysis a Complete Guide, 5starcooks, 2018 – 126 с.

5. Emotion and Sentiment Analysis: A Practitioner's Guide to NLP, URL [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.kdnuggets.com/2018/08/emotion-sentiment-analysis-practitioners-guide-nlp-5.html>

6. Passenger dragged off overbooked United flight, URL [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://edition.cnn.com/2017/04/10/travel/passenger-removed-united-flight-trnd/index.html>

The background is a dark blue gradient. It features a 3D perspective of a network or data landscape, with a grid of points and lines forming a surface that recedes into the distance. Overlaid on this are various sizes and orientations of binary digits (0s and 1s) in a light blue/white color, creating a digital atmosphere.

ЕЛЕКТРОННІ ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ: СТВОРЕННЯ, ВИКОРИСТАННЯ, ДОСТУП

ЗБІРНИК МАТЕРІАЛІВ

Міжнародної науково-практичної Інтернет-конференції

Пам'яті А.М.Петуха

9-10 грудня 2019 р.

Міністерство освіти і науки України
Вінницький національний технічний університет
Національна академія Державної прикордонної
служби України ім. Богдана Хмельницького
Вінницький національний медичний
університет ім. М.І. Пирогова
Вінницька академія неперервної освіти
КЗ Сумський обласний інститут післядипломної
педагогічної освіти
Люблінська політехніка (Польща)
Новий університет Лісабону (Португалія)

**ЕЛЕКТРОННІ ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ:
СТВОРЕННЯ, ВИКОРИСТАННЯ, ДОСТУП**

ЗБІРНИК МАТЕРІАЛІВ

**Міжнародної науково-практичної Інтернет-конференції
Пам'яті А.М.Петуха**

9-10 грудня 2019 р.

**Суми/Вінниця
НІКО/ВНТУ
2019**

УДК 004
ББК 32.97
Е50

Рекомендовано до видання Вченою радою Вінницького національного технічного університету Міністерства освіти і науки України (протокол № 9 від 25.11.2019 р.)

Електронні інформаційні ресурси: створення, використання, доступ:
Збірник матеріалів Міжнародної науково-практичної Інтернет конференції.
Пам'яті А.М.Петуха. – Суми/Вінниця : НІКО/ВНТУ, 2019. – 306 с.

ISBN 978-617-7422-11-1

Збірник містить матеріали Міжнародної науково-практичної Інтернет-конференції «Електронні інформаційні ресурси: створення, використання, доступ».

Матеріали збірника подано у авторській редакції. Автори опублікованих матеріалів несуть повну відповідальність за підбір, точність наведених фактів, цитат, статистичних даних, власних імен та інших відомостей, Матеріали відтворюються зі збереженням змісту, орфографії та синтаксису текстів, наданих авторами.

УДК 004

ISBN 978-617-7422-11-1

© Вінницький національний
технічний університет, 2019
© Вид-во Суми, НІКО, 2019.



Перестало битися серце відомого вінницького науковця Анатолія Петуха, професора ВНТУ. У Вінницькому національному технічному університеті Анатолій Михайлович пропрацював майже 45 років.

Анатолій Михайлович народився в 1944 році. У 1965-му закінчив Львівський політехнічний інститут, де також навчався в аспірантурі з 1967 по 1970 роки. В 1972 році захистив кандидатську дисертацію на тему "Аналіз та розробка пристроїв лічильно-імпульсного вимірювання частот в слідкуючому режимі" (м. Львів).

Ступінь доктора технічних наук отримав у 1994 році в ВДТУ. Дисертацію захистив по темі: "Дослідження дискретно-фазових імпульсних потоків в інформаційно-вимірювальних системах".

Він є автором наукових праць у галузях:

- дослідження дискретно-фазових імпульсних послідовностей;
- формування та перетворення зображень;
- нові форми подання сигналів та величин;
- людина – машинна взаємодія;
- нові технології навчання на принципах колективної взаємодії.

А. Петух більше 25 років очолював кафедру програмного забезпечення ВНТУ, був членом Ученої ради ВНТУ, членом Учених рад ВНТУ по захисту кандидатських та докторських дисертацій, членом підкомісії з напряму програмна інженерія науково-методичної комісії МОН України.

Мав 20 науково-дослідницьких розробок. В 1971 та 1984 роках нагороджений срібними медалями ВДНГ СРСР. Неодноразово нагороджувався на міжнародних виставках винаходів:

- "Наука та техніка СРСР на службі миру та прогресу", Бомбей, 1988р.
- EAST-WEST EURO INTELLECT" , Софія, 1996р. – золоту медаль.
- "EURECA", Брюссель, 1996р. – золоту медаль.
- "INPEX", Пітсбург, 1997р. – бронзову медаль за експонат "Мистецтво подання величин".

За останні роки, можна виокремити науково-дослідну роботу «Національна освітня інфраструктура удосконалення інноваційної та підприємницької діяльності ІТ-студентів» в рамках міжнародного проекту Tempus. Завдяки цьому проекту, кафедра отримала доступ до найсучасніших європейських технологій та програм навчання студентів. Багато кращих студентів отримали можливості стажування в провідних європейських університетах.

ЗМІСТ

Адамович І.В., Кулініч О.М.

КОНЦЕПЦІЯ СОЦІАЛЬНО-ПЕДАГОГІЧНОГО ПРОЕКТУВАННЯ РОЗВИВАЛЬНО-ВИХОВНОГО ПРОЦЕСУ У ОСВІТНЬОМУ ЗАКЛАДІ	12
--	-----------

Антощук С.Г., Горбатенко А. А., Кондратьєв С. Б.

МЕТОДИКА ВИЯВЛЕННЯ ПЕРЕШКОД З ЗАСТОСУВАННЯМ РАДАРУ МІЛІМЕТРОВОГО ДІАПАЗОНУ РАДІОХВИЛЬ	19
--	-----------

Антощук С.Г., Жанько К.О.

РОЗРОБКА МЕТОДИКИ УПРАВЛІННЯ ПРОЕКТАМИ З ПЛАНУВАННЯ ТА ПРОВЕДЕННЯ СТУДЕНТСЬКИХ ЗАХОДІВ.....	25
--	-----------

Бабюк Н.П., Нікітченко А. П.

МЕТОДИ І ПРОГРАМНІ ЗАСОБИ ДЛЯ ПОКРАЩЕННЯ ЗОРУ	33
--	-----------

Барабаш О.О.

ВЛАСНИЙ ANDROID-ЗАСТОСУНОК. ЯК ВІН МОЖЕ БУТИ ВИКОРИСТАНИЙ В РОБОТІ ВЧИТЕЛЯ?.....	38
---	-----------

Бевз С.В., Войтко В. В., Бурбело С.М., Круподьорова Л. М.,
Кобися І. В.

РОЗРОБКА ЗАСОБІВ АНАЛІЗУ ТОНАЛЬНОСТЕЙ ТЕКСТУ.....	42
--	-----------

Войтко В. В., Бевз С.В., Бурбело С. М., Денисюк А.В., Волошина А. В.

РОЗРОБКА ЗАСОБІВ АВТОМАТИЗОВАНОГО МОНІТОРИНГУ ВЛАСНИХ ФІНАНСОВИХ ОПЕРАЦІЙ	48
--	-----------

Войтко В. В., Майданюк В. П., Пойда С. А., Погодич Р. В.

**СИСТЕМА ДЛЯ ПРОВЕДЕННЯ ДИСТАНЦІЙНОГО
НАВЧАННЯ НА ОСНОВІ ВЕБ-КОНФЕРЕНЦІЙ 53**

Грицевич Ю. В.

**ЕЛЕКТРОННИЙ АРХІВ УКРАЇНСЬКОГО ФОЛЬКЛОРУ ЯК
ДІАЛЕКТОГРАФІЧНЕ ДЖЕРЕЛО: ЛЕКСИЧНИЙ РІВЕНЬ..... 60**

Давидюк Ю.В.

**ВИКОРИСТАННЯ МОБІЛЬНИХ ДОДАТКІВ З КАРТУВАННЯ У
ДОСЛІДНИЦЬКІЙ ДІЯЛЬНОСТІ УЧНІВ..... 73**

Денисюк А. В., Клімчук О.О.

СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ В РОЗРОБЦІ БД 78

Доскочинська О.Я.

**ВИКОРИСТАННЯ САЙТІВ ТА БЛОГІВ У ДІЯЛЬНОСТІ
КЕРІВНИКА ЗАКЛАДУ ОСВІТИ 82**

Зелениця Н. В.

**ТЕХНОЛОГІЯ ІНТЕРАКТИВНОГО НАВЧАННЯ ЯК
ІННОВАЦІЙНЕ ПЕДАГОГІЧНЕ ЯВИЩЕ 87**

Золочевська М.В., Орлова І.Ю.

**ЗАВДАННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-ОСВІТНЬОГО СЕРЕДОВИЩА
ЩОДО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАВЧАЛЬНИХ ПОТРЕБ СТУДЕНТІВ 94**

Кисельова О.Б., Іванова М.В.

**ВИКОРИСТАННЯ ІНТЕРНЕТ-СЕРВІСІВ У ПРОЦЕСІ
ОРГАНІЗАЦІЇ ВЕБ-КВЕСТУ ДЛЯ СТУДЕНТІВ
ПЕДАГОГІЧНОГО КОЛЕДЖУ 98**

Коваленко О.О.Коваленко О.О.

ЕЛЕКТРОННІ РЕСУРСИ ДУАЛЬНОГО НАВЧАННЯ 104

Костюкова Н. С., Павловський Є.В.

**МОЖЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ТРАДИЦІЙНИХ МЕТРИК
ДЛЯ ОЦІНКИ ЯКОСТІ ПЕРЕТВОРЕНИХ ЗОБРАЖЕНЬ 110**

Кузнецова Т.М.

**ВИКОРИСТАННЯ ІКТ В РОБОТІ ПСИХОЛОГА З ДІТЬМИ
СТАРШОГО ДОШКІЛЬНОГО ВІКУ В ЗДО 116**

Кухарчук П. М.

**АСПЕКТИ ВПРОВАДЖЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-
КОМУНІКАТИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ СТРАТЕГІЧНОГО
НАПРЯМУ ПУБЛІЧНОГО УПРАВЛІННЯ 120**

Лещинська Н.А.

**НОРМАТИВНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ВПРОВАДЖЕННЯ
ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У СФЕРІ ПУБЛІЧНОГО
ВРЯДУВАННЯ 124**

Літвінова А.М., Тимченко Г. М.

**ЗАСТОСУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТА КОМУНІКАТИВНИХ
ТЕХНОЛОГІЙ В УНІВЕРСИТЕТІ 137**

Майданюк В.П., Король Д. С.

АНАЛІЗ ПРОБЛЕМ УЩІЛЬНЕННЯ ЗОБРАЖЕНЬ 141

Майданюк В.П., Чернишов К.А.

**ВПРОВАДЖЕННЯ БЕЗКОНТАКТНИХ ТЕХНОЛОГІЙ
ОБРОБКИ ТРАНЗАКЦІЙ ВЕНДИНГОВИХ СИСТЕМ 146**

Мацюкін Д.В., Пахомова І.М.	151
ДИСТАНЦІЙНИЙ КУРС «ФІЗИКА ДЛЯ ВЧИТЕЛІВ» АБО «ІННОВАЦІЙНІ ІНСТРУМЕНТИ СУЧАСНОГО ФІЗИКА»	
Ніколаєнко М. С.	
ІНТЕРАКТИВНА ДОШКА В ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ	156
Павленко І.М.	
ВИКОРИСТАННЯ СЕРВІСІВ ОНЛАЙН ТЕСТУВАННЯ	164
Павлюченко Л.В.	
ВИКОРИСТАННЯ СЕРВІСУ ЗАКЛАДОК SYMBALOO ДЛЯ ТВОРЧОГО ПОРТФОЛІО УЧНЯ ПРИ ВИВЧЕННЯ ІНОЗЕМНОЇ МОВИ ЯК ЗАСІБ СТВОРЕННЯ ОСВІТНЬОГО СЕРЕДОВИЩА...	171
Петух А. М., Бойко Д. В.	
РОЗРОБКА МОДЕЛІ ПРИСТРОЮ ВІДОБРАЖЕННЯ ПОТОЧНОГО ЧАСУ НА ОСНОВІ НОНІУСНОГО ПРИНЦИПУ ..	177
Петух А. М., Дяков Д. В.	
МЕТОДИ АЛЬТЕРНАТИВНОГО ПРЕДСТАВЛЕННЯ ЧИСЛОВИХ ВЕЛИЧИН	180
Пойда С.А., Марковська Т.В.	
ВИКОРИСТАННЯ SCRUM У ПЛАНУВАННІ ТА УПРАВЛІННІ ПРОЕКТАМИ	182
Ракитянська Г. Б.	
ДІАГНОСТИКА НА ОСНОВІ ІЄРАРХІЧНИХ НЕЧІТКИХ РЕЛЯЦІЙНИХ ПРАВИЛ	188

Ревіна Т. Г., Денисюк В.О.

ВИБІР ПРОГРАМНОГО ЗАСОБУ СТАТИСТИЧНОЇ ОБРОБКИ І АНАЛІЗУ ДАНИХ	192
--	------------

Рейда О. М.

БАГАТОПРОЦЕСОРНА СИСТЕМА ВІДТВОРЕННЯ ЗОБРАЖЕНЬ	196
---	------------

Рейда О. М., Горовий Є. В.

МЕТОДИ РЕЗЕРВУВАННЯ ДАНИХ	200
--	------------

Рейда О.М., Круподьорова Л. М., Дажура О. В.

МЕТОД ТА ПРОГРАМНІ ЗАСОБИ МОДЕЛЮВАННЯ СОЦІАЛЬНО-ПСИХОЛОГІЧНОГО ОБРАЗУ ІНДИВІДУАЛЬНОГО РОЗВИТКУ ОСОБИСТОСТІ	204
---	------------

Рейда О. М., Розумовський Б.С.

МЕТОДИ І ПРОГРАМНІ ЗАСОБИ ЗБЕРІГАННЯ ДАНИХ	208
---	------------

Рейда О.М., Стахов Л. П.

РОЗРОБКА ПРОГРАМНОЇ СИСТЕМИ СЕЛЕКТИВНОГО АНАЛІЗУ ТА СИНТЕЗУ ЗВУКОВИХ СИГНАЛІВ	211
--	------------

Романюк А. Н., Вяткин С. И., Романюк О.В.

ОПТИМИЗИРОВАННЫЙ МЕТОД ДИФФУЗИИ ОШИБКИ ДЛЯ РАСТРИРОВАНИЯ ПОЛУТОНОВЫХ ИЗОБРАЖЕНИЙ	215
---	------------

Романюк О. В., Кавка О. О.

МЕТОД ОЦІНЮВАННЯ СКЛАДОСТІ АЛГОРИТМІЧНИХ ЗАДАЧ СТАТИСТИЧНИМ МЕТОДОМ	219
--	------------

О. В., Лапко М. С.

**РОЗРОБКА МЕТОДУ ВИЗНАЧЕННЯ РЕЙТИНГУ ГРАВЦЯ
ФОРУМНИХ РОЛЬОВИХ ІГОР 225**

Романюк О.В., Микитюк І. С.

**РОЗРОБКА МОДЕЛІ РОЗМЕЖУВАННЯ ДОСТУПУ
ДО ФУНКЦІЙ В СУЧАСНИХ СКБД 232**

Романюк О. Н., Пивовар М. А.

**МОДИФІКАЦІЯ МЕТОДУ ЛОЯ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ ОСІ
СИМЕТРІЇ ОБЛИЧЧЯ ЛЮДИНИ 238**

Romanuk O.N., Slukovska A.Y.49

**THE NEW METHOD OF ROTATING A RECTANGULAR IMAGE
WINDOW TO A GIVEN ANGLE..... 244**

Романюк О.Н., Чан Аліна Л. В., Панфілова Ю. О.

АНАЛІЗ 3D-СКАНЕРІВ 248

Самолюк О.М.

**ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В
УПРАВЛІНСЬКІЙ ДІЯЛЬНОСТІ ЗАКЛАДУ ЗАГАЛЬНОЇ
СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ 252**

Сержанов В. В.

АРХІТЕКТУРА AMD RDNA І ГРАФІЧНИХ ПРОЦЕСОРІВ NAVI 256

Трач О. Ю., Кательніков Д. І.

**РОЗРОБКА МЕТОДІВ І ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ
КЛАСИФІКАЦІЇ ГРАФІЧНИХ ЗОБРАЖЕНЬ З
ВИКОРИСТАННЯМ ТЕХНОЛОГІЙ AFORGE.NET І
ПЛАТФОРМИ .NET FRAMEWORK 259**

Тяпкін О. А., Черноволик Г. О.

**РОЗРОБКА МЕТОДУ ТА ЗАСОБІВ ОБРОБКИ
МІЖКОРПОРАТИВНИХ ДАНИХ 265**

Хошаба А.М.

**РАЗРАБОТКА МИКРОСЕРВИСНЫХ АРХИТЕКТУР НА
ПРИМЕРЕ СОЗДАНИЯ КЛАСТЕРА RabbitMQ 271**

Черноволик Г. О., Гончарук Д. В.

**РОЗРОБКА ПРОГРАМНОГО ЗАСОБУ ДЛЯ VR 3D
ВІДОБРАЖЕННЯ ІСТОРИЧНИХ ПАМ'ЯТОК 278**

Черноволик Г. О., Мисько Ю. О.

**РОЗРОБКА МЕТОДУ ТА ЗАСОБІВ СИСТЕМИ ІДЕНТИФІКАЦІЇ
КОРИСТУВАЧІВ 283**

Ярема Н. П., Терех Т.М.

**СТВОРЕННЯ ІНТЕРАКТИВНОЇ КАРТИ ВИПУСКНИКІВ
КАФЕДРИКАРТОГРАФІЇ ТА ГЕОПРОСТОРОВОВОГО
МОДЕЛЮВАННЯ НУ «ЛЬВІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» 287**

Романюк О. Н., Майданюк В. П., Корягін І. С.

РОЗРОБКА МЕТОДІВ РЕАКТИВНОГО ВИВЕДЕННЯ ДАНИХ.... 292

Романюк О. В., Любивий Б. О.

**УДОСКОНАЛЕННЯ МЕТОДУ КЕРУВАННЯ ПОВЕДІНКОЮ
ВОРОГІВ «FLOCKING AI» В СТРАТЕГІЧНИХ ІГРАХ З
ВИКОРИСТАННЯМ КАРТИ НЕБЕЗПЕК..... 296**

Романюк О. Н., Романюк О. В.

ВИМОГИ ДО ПОБУДОВИ СИСТЕМ РЕНДЕРИНГУ..... 303