



АКАДЕМІЯ ТЕХНІЧНИХ НАУК УКРАЇНИ

IV Міжнародна науково-практична конференція

**ПРИКЛАДНІ НАУКОВО-
ТЕХНІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ**

1-3 квітня 2020

**У двох томах
Том 1**

АКАДЕМІЯ ТЕХНІЧНИХ НАУК УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ МОДЕРНІЗАЦІЇ ЗМІСТУ ОСВІТИ
ПРИКАРПАТСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМ. ВАСИЛЯ СТЕФАНИКА
ІВАНО-ФРАНКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ НАФТИ І ГАЗУ
УНІВЕРСИТЕТ КОРОЛЯ ДАНИЛА
УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ЛІСОТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
CONNECTIVE TECHNOLOGIES LTD (ВЕЛИКОБРИТАНІЯ)

ПРИКЛАДНІ НАУКОВО-ТЕХНІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ

APPLIED SCIENTIFIC AND TECHNICAL RESEARCH

Матеріали IV міжнародної науково-практичної конференції
(1–3 квітня 2020 р., м. Івано-Франківськ)

У двох томах
Том 1

Партнер конференції:

ІВФ «Темпо»
<http://tempo-temp.com.ua/>



Івано-Франківськ
ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника»
2020

УДК 60
ББК 30
П75

ПРИКЛАДНІ НАУКОВО-ТЕХНІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ
Матеріали IV міжнародної науково-практичної конференції

ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ КОМІТЕТ:

Голова оргкомітету:

Кузь М.В. – доктор технічних наук, президент Академії технічних наук України, професор кафедри інформаційних технологій Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника, м. Івано-Франківськ.

Члени оргкомітету:

Архипова Л.М. – доктор технічних наук, академік Академії технічних наук України, завідувач кафедри туризму Івано-Франківського національного технічного університету нафти і газу, м. Івано-Франківськ;

Новак В. – директор фірми Connective Technologies LTD, Лондон, Великобританія;

Ващишак С.П. – кандидат технічних наук, член-кореспондент Академії технічних наук України, доцент кафедри інформаційних технологій Університету Короля Данила, м. Івано-Франківськ;

Ломотько Д.В. – доктор технічних наук, академік Академії технічних наук України, завідувач кафедри транспортних систем та логістики Українського державного університету залізничного транспорту, м. Харків;

Бакай Б.Я. – кандидат технічних наук, член-кореспондент Академії технічних наук України, доцент кафедри лісопромислового виробництва та лісових доріг Національного лісотехнічного університету України, м. Львів.

П75

**Прикладні науково-технічні дослідження : матеріали IV міжнар. наук.-прак. конф., 1–3 квіт. 2020 р., м. Івано-Франківськ / Академія технічних наук України. Івано-Франківськ : ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника», 2020. Т. 1. 236 с.
ISBN 978-966-640-483-4**

У збірнику надруковано матеріали IV міжнародної науково-практичної конференції «Прикладні науково-технічні дослідження».

Для студентів, аспірантів, викладачів ЗВО та наукових організацій.

**УДК 60
ББК 30**

ISBN 978-966-640-483-4

© Авторський колектив, 2020
© ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника», 2020

УДК 621.391

ЗАСТОСУВАННЯ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ ДЛЯ ВИЯВЛЕННЯ ВТОРГНЕНЬ У ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНИХ МЕРЕЖАХ

д.т.н. Штомпель М.А., Український державний університет залізничного транспорту, м. Харків

Вступ. Перехід до інформаційного суспільства в Україні вимагає постійного розвитку телекомунікаційної інфраструктури шляхом удосконалення методів передавання, обробки та захисту інформації. При цьому суттєво зростає роль захищених телекомунікаційних мереж, що забезпечують задані показники конфіденційності, цілісності, надійності тощо. Побудова даних мереж повинна здійснюватися на основі системного підходу на нормативно-законодавчому, адміністративному, процедурному та програмно-технічному рівнях для забезпечення високого ступеню інформаційної безпеки. Однією з важливих задач при реалізації програмно-технічного комплексу захищених телекомунікаційних мереж є створення ефективних механізмів та засобів аналізу виявлення вторгнень на основі різноманітних правил та принципів, зокрема математичного апарату нейронних мереж.

Виклад матеріалу. При виявленні вторгнень у телекомунікаційних мережах можна використовувати такі підходи: виявлення аномальної поведінки; виявлення зловмисної поведінки; комбінований підхід. У першому випадку ворожа дія (аномалія) розглядається як відхилення від нормальної (типової) поведінки, наприклад, збільшення трафіку у мережі, зростання навантаження на мережевий вузол тощо. Для реалізації систем виявлення аномальної поведінки необхідно створити профіль об'єкту та визначити граничні значення характеристик та параметрів об'єкту. З іншого боку, системи виявлення зловмисної поведінки засновані на порівнянні поточних показників об'єкту з наявним набором сигнатур вторгнень, що дозволяє значно знизити складність їх технічної реалізації.

При побудові сучасних систем виявлення вторгнень разом з традиційними методами (статистичний аналіз, експертні системи тощо) застосовуються інтелектуальні методи (нейронні мережі, генетичні алгоритми тощо), що є універсальними через можливість їх використання як у системах першого, так і другого виду.

Проведений аналіз показав, що нейронні мережі як механізм виявлення вторгнень характеризується гнучкістю, швидкодією, здатністю до навчання (адаптивністю), можливістю роботи з неповними та/або неточними даними. При цьому існує проблема вибору конкретної моделі, параметрів та методу навчання нейронної мережі в залежності від типу системи виявлення вторгнень та наявних вимог до неї. Некоректний вибір даних складових може привести до неповного та/або неточного навчання нейронної мережі, зниження збіжності, потрапляння в локальні мінімуми обраної цільової функції тощо.

При реалізації систем виявлення аномальної поведінки нейронні мережі навчаються заданий період часу шляхом аналізу нормальної роботи телекомунікаційної мережі, після чого використовується режим розпізнавання (класифікації) та у випадку наявності нетипової поведінки об'єкту фіксується факт вторгнення.

У системах виявлення зловмисної поведінки нейронні мережі навчаються на обраних сигнатурах вторгнень різних класів. У подальшому у режимі розпізнавання (класифікації) нейронна мережа здійснює аналіз поведінки об'єкту та його віднесення до деякого класу вторгнень.

Висновки. Для підвищення ефективності систем виявлення вторгнень доцільно використовувати нейромережеві методи, що виступають у ролі універсального класифікатору. Якість роботи нейронної мережі залежить від обраних параметрів, методу навчання та обраної навчальної множини, що містить зразки типової поведінки телекомунікаційної мережі або обрані сигнатури вторгнень. Перспективним напрямом подальших досліджень є порівняння ефективності різних моделей нейронних мереж при побудові систем виявлення вторгнень у телекомунікаційних мережах різного призначення.

Ляпощенко О. О., Старинський О. Є., Самойленко В.О. МЕТОДИКА КОМП'ЮТЕРНОГО МОДЕЛЮВАННЯ ГІДРОМЕХАНІЧНИХ ПРОЦЕСІВ ПРИ ВІБРОГРАНУЛЯЦІЇ ЗА ДОПОМОГОЮ МЕТОДА СКІНЧЕННИХ ОБ'ЄМІВ.....	113
--	------------

Електроніка та телекомунікації

Луцишин А. С., Березюк О. В. ПРИСТРІЙ ДЛЯ ВИМІРЮВАННЯ ШУМОВОГО ЗАБРУДНЕННЯ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА.....	114
Штомпель М.А. ЗАСТОСУВАННЯ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ ДЛЯ ВИЯВЛЕННЯ ВТОРГНЕНЬ У ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНИХ МЕРЕЖАХ.....	116
Паламарчук Р. П., Березюк О. В. РОЗРОБКА СХЕМИ ЦИФРОВОГО ВОЛОГОМІРА ДЛЯ ПОВІТРЯ.....	117
Савченко Ю.Г., Макаренко В.В. ФУНКЦІОНАЛЬНИЙ КОНТРОЛЬ В ЕЛЕКТРОННИХ ПРИСТРОЯХ ІЗ СТРУКТУРНОЮ НАДЛИШКОВІСТЮ.....	119
Кузьмичев А.І., Дрозд І.М., Андрієнко О.В. ГЕНЕРАТОР ОЗОНУ НА КОРОННОМУ РОЗРЯДІ З ДРОВОВИМ КАТОДОМ.....	121
Казанко О.В., Пенкіна О.Є. РОЗПОВСЮДЖЕННЯ ПЛОСКОЇ МОНОХРОМАТИЧНОЇ ЕЛЕКТРОМАГНІТНОЇ ХВИЛІ У ДВОВИМІРНОМУ ОДНОРІДНОМУ ІЗОТРОПНОМУ СЕРЕДОВИЩІ З ДИСКРЕТНОЮ БУДОВОЮ.....	122

Виробництво та технології

Миндюк В.Д., Луцький П.З. ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ ГІБРИДНИХ PV/T-КОЛЕКТОРІВ В СИСТЕМАХ ЕНЕРГОПОСТАЧАННЯ.....	125
Акритова Т.О., Андрущенко М. І., Осіпов М.Ю., Капустян О.Є. ТЕХНОЛОГІЯ ЗМІЦНЕННЯ ШТАМПІВ ПРЕС-ФОРМ ДЛЯ ВИГОТОВЛЕННЯ ВОГНЕТРИВКИХ І БУДІВЕЛЬНИХ ВИРОБІВ.....	127
Федоренко О.Ю., Картишев С.В., Бобошко І.О., Левченко М.Ю. ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ КВАРЦ-ПОЛЬОВОШПАТВМІСНОЇ СИРОВИНИ У ВИРОБНИЦТВІ ТОНКОЇ ТА БУДІВЕЛЬНОЇ КЕРАМІКИ.....	129
Лелека С.В., Карвацький А.Я., Мікульонок І.О., Бондаренко О.В., Павелко О.В. ПІДВИЩЕННЯ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ОБЕРТОВОЇ ПЕЧІ ДЛЯ ПРОЖАРЮВАННЯ ВУГЛЕЦЕВМІСНОЇ СИРОВИНИ.....	131
Вакал С.В., Вакал В.С. ЕКОЛОГІЧНІ І ТЕХНОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ПРОЦЕСУ КАПСУЛЮВАННЯ АЗОТНИХ ДОБРІВ.....	133
Копанський М.М. ВИКОРИСТАННЯ СТЕБЕЛ РІПАКУ У ВИРОБНИЦТВІ ВОЛОКНИСТО-СТРУЖКОВИХ ПЛИТ.....	134
Христич О.В., Черепаха Д.В. ВИКОРИСТАННЯ ДРІБНОЗЕРНИСТИХ ДИСПЕРСНОНАПОВНЕНИХ СУХИХ СУМІШЕЙ В ТЕХНОЛОГІЯХ ПЕРЕРОВКИ ШКІДЛИВИХ ВІДХОДІВ.....	136
Красінський В.В., Суберляк О.В., Дулебова Л., Клепка Т. ТЕРМОГРАВИМЕТРИЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ КОМПОЗИТІВ НА ОСНОВІ СУМІШЕЙ ПОЛІПРОПЛЕНУ ТА МОДИФІКОВАНОГО ПОЛІАМІДУ.....	138
Удовицька М.В., Тисовський Л.О., Маєвський В.О., Удовицький О.М. ПРО ПРИЧИНИ ДЕФОРМУВАННЯ ПИЛОМАТЕРІАЛІВ У ВИРОБНИЦТВІ КЛЕСНИХ ЩИТОВИХ КОНСТРУКЦІЙ.....	139
Кусняк І.І. ПРОГРІВАННЯ ПАКЕТА ШПОНУ У ВИРОБНИЦТВІ ФАНЕРИ СКЛЕСНОЇ ТЕРМОПЛАСТИЧНОЮ ПЛІВКОЮ.....	140
Сорочак О.З. НОРМУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ОПЕРАЦІЙ МЕТОДОМ ПАРАМЕТРИЧНИХ ЗАЛЕЖНОСТЕЙ ПОБУДОВАНИХ НА ОСНОВІ НЕЙРОННОЇ МЕРЕЖІ.....	143
Кий А. В., Боратинський О. В., Кононенко В. Ю. РАЦІОНАЛЬНИЙ СПОСІБ СПУСКУ ДЕРЕВИНИ З ГІР.....	146
Миндюк В.Д. НОВИЙ ПІДХІД ДО ОЦІНКИ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ НАСОСНО-	