МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ
ІНСТИТУТ КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ І ТЕХНОЛОГІЙ
«ІНДУСТРІЯ 4.0» ІМ. П.Н. ПЛАТОНОВА

«ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ І АВТОМАТИЗАЦІЯ – 2021»

МАТЕРІАЛИ
XIV МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ

21 - 22 ЖОВТНЯ 2021 р.

м.ОДЕСА

НТБ ОНАХТ

MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF UKRAINE
ODESSA NATIONAL ACADEMY OF FOOD TECHNOLOGIES
INSTITUTE OF COMPUTER SYSTEMS AND TECHNOLOGIES
"INDUSTRY 4.0" NAMED AFTER P.N. ПЛАТОНОВА

«INFORMATION TECHNOLOGIES AND AUTOMATION– 2021»

PROCEEDINGS OF THE XIV INTERNATIONAL SCIENTIFIC AND PRACTICAL CONFERENCE

OCTOBER 21 - 22, 2021

ODESSA

НТБ ОНАХТ

Організаційний комітет конференції
Organizational committee of the conference

Голова
Supervisor

Єгоров Б.В., проф. (Одеса)

Заступники голови
Deputy Chairmen

Поварова Н.М., доц. (Одеса, Україна)
Хобін В.А., проф. (Одеса, Україна)
Котлик С.В., доц. (Одеса, Україна)

Члени комітету
Committee members

Panagiotis Tzionas prof. (Thessaloniki, Greece)
Qiang Huang, prof. (Los Angeles C.A., USA)
Yangmin Li, prof (Macao, China)
Артеменко С.В., проф., (Одеса, Україна)
Романюк О.Н., проф. (Вінниця, Україна)
Грабко В.В., проф. (Вінниця, Україна)
Єгоров В.Б., д.т.н. (Одеса, Україна)
Жученко А.І., проф. (Київ, Україна)
Купріянов А.Б., доц. (Мінськ, Білорусія)
Ладанюк А.П., проф. (Київ, Україна)
Лисенко В.Ф., проф. (Київ, Україна)
Любчик Л.М., проф. (Харків, Україна)
Палов І., проф. (Русе, Болгарія)
Плотніков В.М., проф. (Одеса, Україна)
Стовкова В.Д., доц. (Тракия, Болгарія)
Суслов В., доц. (Кошалін, Польща)
Трішин Ф.А., доц. (Одеса, Україна)

НТБ ОНАХТ

УДК 004.01/08

Інформаційні технології і автоматизація – 2021 / Матеріали XIV міжнародної науково-практичної конференції. Одеса, 21-22 жовтня 2021 р. - Одеса, Видавництво ОНАХТ, 2021 р. – 350 с.

Збірник включає матеріали доповідей учасників конференції, які об'єднані за тематичними напрямками конференції.

Збірник буде корисним як для фахівців і працівників фірм, зайнятих в області ІТ, так і для викладачів, магістрів і студентів вищих навчальних закладів, які навчаються за напрямами і спеціальностями програмного забезпечення обчислювальної техніки і автоматизованих систем, прикладної математики та обробки інформації, буде корисним професіоналам з комп'ютерного моделювання та розробки комп'ютерних ігор.

Результати досліджень у збірнику представляють собою своєрідний зріз сучасного стану справ в перерахованих галузях знань, який може допомогти як фахівцям, так і студентам університетів скласти загальну картину розвитку інформаційних технологій та пов'язаних з ними питань.

Наукові праці згруповані за напрямками роботи конференції та наведені в алфавітному порядку прізвищ авторів.

Матеріали (тези доповідей) друкуються в авторській редакції. Відповідальність за якість та зміст публікацій несе автор.

Рекомендовано для публікації Вченою Радою навчально-наукового інституту комп'ютерних систем і технологій «Індустрія 4.0» ім. П.М. Платонова від 23.09.2021 р., протокол № 2.

Матеріали подано українською, російською та англійською мовами.

Редактор збірника Котлик С.В.

©Одеська національна академія харчових технологій, 2021

НТБ ОНАХТ

UDC 004.01/08

Information Technologies and Automation - 2021 / Proceedings of the XIV International Scientific and Practical Conference. Odessa, October 21-22, 2021. - Odessa, ONAHT Publishing House, 2021 – 350 p.

The collection includes materials of reports of conference participants, which are united by thematic areas of the conference.

The collection will be useful for professionals and employees of companies engaged in the field of IT, as well as for teachers, masters and students of higher education institutions studying in the areas and specialties of computer software and automated systems, applied mathematics and information processing, will be useful to professionals on computer modeling and development of computer games.

The results of research in the collection are a kind of slice of the current state of affairs in these areas of knowledge, which can help both professionals and university students to get a general picture of the development of information technology and related issues.

Scientific papers are grouped by areas of the conference and are listed in alphabetical order of the authors.

Materials (abstracts) are published in the author's edition. The author is responsible for the quality and content of publications.

Recommended for publication by the Academic Council of the Educational and Scientific Institute of Computer Systems and Technologies "Industry 4.0" them. P.M. Platonov from 23.09.2021, protocol № 2.

Materials are submitted in Ukrainian, Russian and English.

Editor of the collection Sergii Kotlyk.

© Odessa National Academy of Food Technologies, 2021

НТБ ОНАХТ

Список
організацій, представники яких взяли участь у роботі конференції
List
organizations whose representatives took part in the conference

Bangalore Institute of Technology	India
National Technical University “Kharkiv Polytechnic Institute”	Ukraine
NTU “KhPI”	Ukraine
Polytechnic University of Tirana	Albania
Tashkent University of Information Technologies	Uzbekistan
Technical University of Varna	Bulgaria
University of St. Kliment Ohridski	Republic of North Macedonia
University of Tirana	Albania
Алматинский университет энергетики и связи им. Г. Даукеева	Казахстан
Белорусский государственный университет	Республика Беларусь
Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники	Республика Беларусь
Белорусский государственный экономический университет	Республика Беларусь
Відокремлений структурний підрозділ «Одеський технічний фаховий коледж ОНАХТ»	Україна
Вінницький національний технічний університет	Україна
Волинський національний університет імені Лесі Українки	Україна
Государственное учреждение «Минский научно-практический центр хирургии, трансплантологии и гематологии»	Республика Беларусь
Государственное учреждение образования "Минский городской институт развития образования"	Республика Беларусь
Государственное учреждение образования «Белорусская медицинская академия последипломного образования»	Республика Беларусь
ДВНЗ «Донецький національний технічний університет» МОН України	Україна
ДВНЗ «Український держаний хіміко-технологічний університет»	Україна
Державний університет «Одеська політехніка»	Україна
Державний університет інтелектуальних технологій і зв’язку	Україна
Донбаська державна машинобудівна академія	Україна
Иностранное производственное унитарное предприятие «Мед-интерпласт»	Республика Беларусь
Інститут кібернетики імені В.М. Глушкова Національної академії наук України	Україна
Інститут проблем математичних машин і систем	Україна
Інститут проблем матеріалознавства НАН України	Україна
Інститут фізики напівпровідників імені В.Є. Лашкарьова НАН України	Україна
Карагандинский технический университет	Казахстан
Київський національний університет імені Тараса Шевченка	Україна
Кіровоградський науково-дослідний експертно-криміналістичний центр МВС України	Україна
Кыргызский технический университет имени И.Раззакова	Кыргызстан

НТБ ОНАХТ

Луганський науково-дослідний експертно-криміналістичний центр МВС України	Україна
Луцький національний технічний університет	Україна
Международный научно-учебный центр информационных технологий и систем НАН Украины и МОН Украины	Україна
Механіко – технологічний фаховий коледж ОНТУ	Україна
Міжнародний науково-навчальний центр інформаційних технологій і систем НАН України та МОН України	Україна
Национальная академия наук Кыргызской Республики, лаборатория ИИС ИМА НАН КР	Кыргызстан
Національний авіаційний університет	Україна
Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського"	Україна
Національний університет «Києво-Могилянська академія»	Україна
Національний університет «Львівська політехніка	Україна
Національний університет кораблебудування ім. адм. Макарова	Україна
Національний центр "Мала академія наук України"	Україна
НИУ «Институт ядерных проблем» Белорусского Государственного Университета	Республика Беларусь
Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя	Україна
Одеська національна академія харчових технологій, Одеський національний технологічний університет	Україна
Одеський державний екологічний університет	Україна
Подільський державний аграрно-технічний університет	Україна
Українська академія друкарства	Україна
Український мовно-інформаційний фонд НАН України	Україна
Университет "Туран"	Казахстан
Університет державної фіскальної служби України	Україна
Харківський національний університет радіоелектроніки	Україна
Херсонський державний університет	Україна
Чорноморський національний університет ім. Петра Могили	Україна

НТБ ОНАХТ

использоваться для прогнозирования и планирования бизнес процессов предприятия, контролировать качество товара, планирование производственного цикла, контроля безопасности [2].

Повышение автоматизации производства продукции также требует автоматизации контроля качества без вмешательства человека. В контролировании качества продукции все чаще применяются нейросети. Например, нейронная сеть компания Intel, может определить брак при производстве микросхем или забраковать неисправный чип с точностью 99,5%.

Нельзя забывать и о применении компьютерного зрения в целях безопасности. Использование его в качестве контроля безопасности может снизить количество несчастных случаев. Например, проверка нахождения персонала в опасной зоне, контроль наличия средств защиты для предотвращения травматизма. В период пандемии COVID-19 некоторые предприятия и организации были оборудованы нейросетью, способной определять, находится ли зафиксированный человек в надетой маске, почти надетой маске или вовсе маска отсутствовала [3, 4].

Таким образом, применение нейросетей на предприятии позволит автоматизировать процессы и повысить эффективность производства и производственных бизнес-процессов.

Список использованной литературы

[1] Галушкин, А.И. Нейронные сети: история развития теории: Учебное пособие для вузов. / А.И. Галушкин, Я.З. Цыпкин. – М.: Альянс, 2015. - 840 с

[2] Ширяев, В.И. Финансовые рынки: Нейронные сети, хаос и нелинейная динамика: Учебное пособие / В.И. Ширяев. – М.: КД Либроком, 2015. - 232 с.

[3] Нейронные сети: применение сегодня и перспективы развития / Фаустова К.И. - Территория науки.2017 №4, 83. - 85 с.

[4] Наука и технологии [электронный ресурс]: Нейросети в промышленности: как это работает. 2020. – URL:https://telecomdaily.ru/news/2020/06/05/neyroseti-v-promyshlennosti-kak-eto-rabotaet

УДК 004.02

СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ ПРОЦЕСУ ВИЛУЧЕННЯ ВІДКРИТОЇ ІНФОРМАЦІЇ З ВЕБ-САЙТІВ ІНСТРУМЕНТАМИ WEB SCRAPING

Бойко Н.І., Левицький Б.Р. (nataliya.i.boyko@lpnu.ua, bohdan.levytskyi.knm.2018@lpnu.ua)

Національний університет «Львівська політехніка (Україна)

В роботі приводяться основні поняття web scraping (парсинг), розглядаються його інструменти, які використовуються для аналізу даних. Також перераховані параметри, що приймаються парсерами після отриманої інформації. Проаналізовані етапи процесу вилучення даних парсером з Інтернету. Розглядаються методи, за допомогою яких певні веб-сайти намагаються запобігати web-scraping.

Часто розробник стикається зі завданнями, які пов'язаними зі збором інформації з різних сайтів для аналізу або підтримки інформаційного процесу. Дуже зручно, коли сайт має API, за допомогою якого можна отримати потрібну інформацію, одразу в структурованому вигляді JSON чи XML, але іноді веб-сайти таких API не надають безкоштовно, або він відсутній, або не надає потрібну інформацію. Що робити в такому випадку?

Інструменти web scraping (парсинг) розроблені для вилучення, збору будь-якої відкритої інформації з веб-сайтів, які призначені для перегляду людиною. Ці ресурси призначені для швидкого отримання та зберігання в певному структурованому вигляді будь-яких даних з

Інтернету. Парсинг сайтів - це новий метод отримання даних, який не вимагає людських дій або копіпасту. Такого роду програмне забезпечення шукає інформацію під контролем користувача або в автоматичному режимі, вибираючи нові або оновлені дані. Зберігання даних відбувається у потрібному вигляді, щоб у користувача був до них швидкий доступ.

Парсери, як правило, розробляються для кожного сайту окремо, з урахуванням його структурних і технічних особливостей. Також існують і готові рішення, що дозволяють отримувати інформацію з сайту після попередньої конфігурації, не написавши при цьому жодного рядка коду. Такі рішення часто дороговартісні і не мають тієї гнучкості, яку мають рішення, розроблені цілеспрямовано під конкретний сайт.

Процес вилучення даних парсером з Інтернету можна розділити на два послідовні етапи:

3. Знаходження потрібних веб-ресурсів.
4. Вилучення бажаної інформації з отриманого масиву даних веб-сайту.

Будь-яка програма-парсер розпочинає свою роботу зі створення HTTP запиту на отримання даних від цільового веб-сайту. Якщо запит успішно отримано та оброблено цільовим веб-сайтом, то в результаті отримаємо масив даних даного веб-сайту. Відповідь веб-сайту може бути у різному в форматі в залежності від того, в який спосіб веб-сайт організований. Серед популярних форматів існують HTML - власне з чого побудові практично усі веб-сайти. Потоки даних також можуть бути у вигляді JSON або рідше у вигляді XML. Також це можуть бути мультимедійні дані, такі як зображення, аудіо- або відеофайли. Після завантаження веб-даних, програма продовжує аналізувати, переформатувати та організувати дані у певний структурований вигляд.

Веб-скрапери або ж парсери можна використовувати для самих різних сценаріїв, таких як вилучення контактів, зміна ціни моніторинг/порівняння, колекція огляду продукту цін, збір списків нерухомості, погода моніторинг даних, виявлення змін веб -сайту та інтеграція веб -даних.

Для власників сайтів інформація є важливою, парсери - небажані гості. Вони надають доступ до обчислювальних ресурсів сервера, трафіку, для якого можливо потрібно платити, а плоскі спроектовані парсери можуть обрушити величезну кількість запитів на сервері, приведеному до DoS (відмова в обслуговуванні). Вихідні дані можуть використовуватися в корисних цілях, додавати матеріали з одного ресурсу та публікувати їх на інший ресурс, порушуючи при цьому авторство. У зв'язку з цим можна застосовувати різні заходи боротьби з автоматичними парсерами, а саме: динамічне змінення структури коду сторінок з метою ускладнення вибору інформації з блоків; показ капчі при авторизації/реєстрації/перегляду кількості запитів для одиниці часу; блокування клієнтів за середнім об'єктом трафіку в одиниці часу. Аналіз повідомлень клієнтів і блокування/вимоги пройти капчу для продовження роботи при підозрілій діяльності.

Ці проблеми мають вирішення: якщо інформація є важливою. Для цього можна застосувати так званий scraping екрану - коли інформація вибирається не з текстових сторінок, а з її зображень. Щодо розпізнавання капчі можна передати її обробку стороннім сервісам, які здатні вирішити дану проблему.

Також існує низка методів, за допомогою яких певні веб-сайти намагаються запобігати web-scraping. Наприклад, виявлення та заборона ботів для сканування (перегляду) своїх сторінок. У відповідь на це були розроблені системи, які спираються на використання методів аналізу об’єктної моделі документа, комп’ютерного бачення та обробки тексту на природній мові, щоб імітувати пошук людини, щоб дозволити збирати вміст веб-сторінок для автономного синтаксичного аналізу.

Також популярним способом захисту від парсингу даних є застосування заборони здійснення багатьох запитів до веб-сайту з однієї IP-адреси. Але цей таких захист доволі легко можна обійти з використанням VPN-сервісів.

Для прикладу можна розглянути наступну проблему. Існує низка сайті, на яких розміщена інформація про продаж автомобілів, вантажівок, важкої техніки і подібне. Клієнт

повинен зібрати з них інформацію і вести статистику по продажу одиниць техніки, за скільки часу продалася техніка, за яку ціну, з якими параметрами і т.д.

Щоб побудувати такий звіт, потрібно переглянути всі веб-сайти, і для кожного виконати наступний набір дій:

- написати парсер з урахуванням структурних і технічних особливостей веб-сайту;
- сформувати запит для отримання даних;
- отримати відповідь;
- зберегти інформацію з відповідями у вигляді таблиці.

Будувати такий звіт вручну кожен день нераціонально, тому розробляється невелика система, завданням якої є автоматизація збору інформації з майданчиків з можливістю візуалізації отриманих даних.

Ідея була такою:

Під кожен майданчик написати свій парсер, який переглядав усі оголошення стосовно техніки, і який отримував всю інформацію за вас. Також написати CRON завдання, яке виконувалось раз на добу: запускало парсери, збирало їх відповіді та зберігало в базу. Наступним створити інтерфейс, що дозволяє візуалізувати отриману інформацію.

Кожен парсер повинен приймати на вхід наступні параметри:

- url.com/category, де category - відповідний тип техніки;
- дата, за яку потрібно отримати дані;
- таймаут виконання скрипта (на випадок, якщо щось пішло не так, щоб скрипт не висів).

На вихід парсерів видається наступна інформація щодо техніки: категорія техніки, бренд, модель, рік випуску, кількість відпрацьованих годин, країна походження, ціна тощо…

Таким чином, кожен парсер зчитував інформацію і виводив її JSON в STDOUT, де запускав скрипт зчитував і обробляв її.

Наведений приклад не є досить простий. Деякі системи використовували свої конструктори запитів, які мають незрозумілу логіку роботи. У таких випадках доводилося емулювати кліки по елементах інтерфейсу і чекати завантаження результатів. В інших випадках за рахунок того, що завантаження проходило через AJAX, потрібно було чекати появи того чи іншого елемента на сторінці, перш ніж можна було витягувати потрібні дані. На розробку одного парсеру в залежності від складності системи йшло до 4-х годин (частина майданчиків використовували однакові системи розмітки, що дозволяло використовувати деякі парсери повторно).

Висновок. Будь-які процеси суспільного життя – виробничі, господарські, керівні, науково-дослідні, суспільно-політичні, демографічні та інші – знаходять відображення в інформаційних процесах. І весь цей безперервний потік інформації, дуже великої кількості інформації потрібно обробляти, для покращення якогось продукту чи дослідження якогось процесу з подальшим його покращенням. В роботі приводяться методики препроцесінгу даних також описані в загальних рисах з підходів. Адже препроцесінг даних важливий і він являється на ~90% успіхом для тренування моделей машинного навчання.

Список використаної літератури

[4] Web Scraping [Electronic resource] // Access mode : https://www.imperva.com/learn/application-security/web-scraping-attack/

[5] Beautiful Soup: Build a Web Scraper With Python [Electronic resource] // Access mode : https://realpython.com/beautiful-soup-web-scraper-python/

[6] Making web data extraction easy and accessible for everyone [Electronic resource] // Access mode : https://webscraper.io/

Майданюк В.П., Кавка О.О., Чернишов К.А. СКОРОЧЕННЯ ПРОСТОРУ ПОШУКУ ДОМЕННИХ БЛОКІВ ПРИ ФРАКТАЛЬНОМУ УЩІЛЬНЕННІ ЗОБРАЖЕНЬ, Вінницький національний технічний університет (Україна)	289
Нєнов О.Л., Лисенко Н.О. ІМІТАЦІЙНИЙ АНАЛІЗ ЗВ'ЯЗНОСТІ ДВОПОЛЮСНОЇ МЕРЕЖІ МІНЛИВОЇ СТРУКТУРИ ТИПУ G(n, p), Одеська національна академія харчових технологій (Україна)	291
Сахарова С.В., Рибалов Б.О., Барабаш Т.М. ОСОБЛИВОСТІ ВИБОРА ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ РЕАЛІЗАЦІЇ ОПТИЧНОЇ МЕРЕЖІ ДОСТУПУ, Одеська національна академія харчових технологій (Україна)	294
Сиренко А.И. ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ В ОЦЕНКЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ КОМПЬЮТЕРНЫХ СИСТЕМ, **Одесский национальный технологический университет (Украина)**	296
Суліма Ю.Ю., Суліма Ю.Є. ПЕРСПЕКТИВНІ МЕТОДИ МОДЕРНІЗАЦІЇ КОМП'ЮТЕРНИХ КЛАСІВ У ЗАКЛАДІ ОСВІТИ, ВСП «Одеський технічний фаховий коледж Одеської національної академії харчових технологій» (Україна)	297
Цирук В.А., Соболь А.М., Корань В.В., Козлова Е.И. МОДЕЛИРОВАНИЕ РАЗМЕЩЕНИЯ БАЗОВЫХ СТАНЦИЙ 5G, С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СУЩЕСТВУЮЩЕЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ 4G, Белорусский государственный университет (Республика Беларусь)	300
Розділ 7. Штучний інтелект і автоматизація робототехнічних систем	304
Басалаев М.А., Ким Е.Р. ПРИМЕНЕНИЕ НЕЙРОСЕТЕЙ НА ПРЕДПРИЯТИИ, Университет "Туран"(Казахстан)	304
Бойко Н.І., Левицький Б.Р. СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ ПРОЦЕСУ ВИЛУЧЕННЯ ВІДКРИТОЇ ІНФОРМАЦІЇ З ВЕБ-САЙТІВ ІНСТРУМЕНТАМИ WEB SCRAPING, Національний університет «Львівська політехніка (Україна)	305
Засуха Д.О. РОЗРОБЛЕННЯ МЕТОДУ ПІДВИЩЕННЯ ТОЧНОСТІ БАЗОВОГО АЛГОРИТМУ ФОРМУВАННЯ ІНФОРМАТИВНОГО, СТИСЛОГО ЗВУКОВОГО ОБРАЗУ ДЛЯ ОПИСУ МУЗИЧНИХ ТВОРІВ, Міжнародний науково-навчальний центр інформаційних технологій і систем НАН України та МОН України (Україна)	308
Нечахін В.В. ЗАСТОСУВАННЯ НЕЙРОМЕРЕЖЕВОЇ АРХІТЕКТУРИ LSTM В СИСТЕМІ КЕРУВАННЯ СОНЯЧНОЮ ЕЛЕКТРОСТАНЦІЄЮ, Чорноморський національний університет ім. Петра Могили (Україна)	309
Івановська К.А. ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ МЕТОДІВ ПРИ ПІДТРИМЦІ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ У ПРОЦЕСІ ФОРМУВАННІ ПРОЕКТНИХ КОМАНД, Харківський національний університет радіоелектроніки (Україна)	310
Немировська О.В., Турпак В.С. ПРОМИСЛОВІ РОБОТИ: СТАН ТА РОЗВИТОК, Університет державної фіскальної служби України (Україна)	312
Тульчий Г.П., Бабілунга О.Ю. МЕТОДИКА КЛАСИФІКАЦІЇ ЕМОЦІЙНОЇ ЗАБАРВЛЕНОСТІ ТЕКСТУ НА ОСНОВІ МЕТОДІВ МАШИННОГО НАВЧАННЯ, Державний Університет «Одеська політехніка» (Україна)	315
Файнзильберг Л.С. БАЗОВЫЕ ПОНЯТИЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ОБРАБОТКИ СИГНАЛОВ, Международный научно-учебный центр информационных технологий и систем НАН Украины и МОН Украины (Украина)	317
Розділ 8. Комп'ютерні ігри і WEB-дизайн	321
Богданов С.Ю., Жуковецька С.Л. ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ШЕЙДЕРНОЇ МОВИ GLSL, Одеський національний технологічний університет (Україна)	321
Іванов М.С., Котлик С.В. ПРОБЛЕМИ ІГРОВОЇ ІНДУСТРІЇ, Одеська національна академія харчових технологій (Україна)	323
Купрейчик А.С., Унучек Т.М. ПАРАЛЛАКС-СКРОЛЛИНГ, Белорусский	325

СПИСОК АВТОРІВ
LIST OF AUTHORS

Atanasov Asparuh, Assistant Professor, Technical University of Varna, Bulgaria

Haxhi Kleida, Faculty of Mathematical Engineering and Physical, Polytechnic University of Tirana, Albania

Kalluçi Eglantina, PhD, Associate Professor, Faculty of Natural Sciences, University of Tirana, Albania

Najdovski Blagojche, PhD, Assistant Professor, Faculty of Biotechnical Sciences, University of St. Kliment Ohridski , Republic of North Macedonia

Ruzieva Maftuna, Tashkent University of Information Technologies, Uzbekistan

Xhaja Brikena, PhD, Faculty of Mathematical Engineering and Physical, Polytechnic University of Tirana, Albania

Zhejno Zhejnov, PhD, Associate Professor, Technical University of Varna, Bulgaria

Авлас Сергей Дмитриевич, врач-хирург, Государственное учреждение «Минский научно-практический центр хирургии, трансплантологии и гематологии», Республика Беларусь

Акулич Виктория Валентиновна, ассистент, Белорусский государственный экономический университет, Республика Беларусь

Алина Гаухар Жуманжапаровна, магистр технических наук, преподаватель кафедры «Информационно-вычислительные системы», Карагандинский технический университет, Казахстан

Антипенко Микола Сергійович, студент, Національний авіаційний університет, Україна

Антонова Альфія Раісівна, к.т.н, доцент, Одеський Національний Технологічний Університет, Україна

Афанасьєв Богдан Володимирович, магістрант, Державний університет «Одеська політехніка», Україна

Бабілунга Оксана Юріївна, к.т.н, доцент, Державний університет «Одеська політехніка», Україна

Басалаев Максимилиан, магистрант, Университет “Туран”, Казахстан

Баштинська Анастасія Олександрівна, магістрант, Донбаська державна машинобудівна академія, Україна

Білик Олексій Вікторович, студент, Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Україна

Богданов Сергій Юрійович, студент, Одеський національний технологічний університет, Україна

Бойко Наталія Іванівна, к.е.н, доцент, Національний університет “Львівська політехніка”, Україна

Болтач Світлана Вікторівна, асистент, Одеська національна академія харчових технологій, Україна

Бондарчук Вячеслав Костянтинович, студент, Вінницький національний технічний університет, Україна

Бурлаков Олександр Сергійович, к.е.н, доцент, Подільський державний аграрно-технічний університет, Україна

Быхов Владислав Романович, магистрант, Университет “Туран”, Казахстан

Величко Віталій Юрійович, д.т.н, доцент, провідний науковий співробітник, Інститут кібернетики НАН України, Україна

Венгер Євген Федорович, д.ф-м.н, професор, завідувач відділу фізики і технології напівпровідникових структур та сенсорних систем, Інститут фізики напівпровідників ім. В.Є. Лашкарьова НАН України, Україна

Венгер Ірина Всеволодівна, к.ф-м.н., н.с., відділ фізики і технології напівпровідникових структур та сенсорних систем, Інститут фізики напівпровідників ім. В.Є. Лашкарьова НАН

України, Україна

Вовна Олександр Володимирович, д.т.н, професор, ДВНЗ «Донецький національний технічний університет», Україна

Воінова Світлана Олександрівна, к.т.н, доцент, Одеська національна академія харчових технологій, Україна

Волкова Анастасія Юріївна, бібліотекар, Науково-технічна бібліотека ОНАХТ, Одеська національна академія харчових технологій, Україна

Германович Виталий Иванович, заведующий хирургическим отделением, Государственное учреждение «Минский научно-практический центр хирургии, трансплантологии и гематологии», Республика Беларусь

Гетьман Ірина Анатоліївна, к.т.н, доцент, Донбаська державна машинобудівна академія, Україна

Глинник Алексей Александрович, к.м.н, доцент, Государственное учреждение образования «Белорусская медицинская академия последипломного образования», Республика Беларусь

Гончаренко Олександр Євгенович, к.т.н, доцент, Одеська національна академія харчових технологій, Україна

Горборуков Вячеслав Вікторович, к.т.н, доцент, Національний університет «Києво-Могилянська академія», Україна

Горбунов Олег Андрійович, к.б.н, с.н.с., Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Україна

Граняк Валерій Федорович, к.т.н, доцент, Вінницький національний аграрний університет, Україна

Громак Євген Сергійович, старший судовий експерт сектору комп'ютерно-технічних досліджень, Луганський науково-дослідний експертно-криміналістичний центр МВС, Україна

Громик Андрій Петрович, к.т.н, доцент, Подільський державний аграрно- технічний університет, Україна

Гулевич Олексій Олексійович, студент, Університет державної фіскальної служби України, Україна

Гурський Олександр Олександрович, к.т.н, доцент, Одеська національна академія харчових технологій, Україна

Гуща Анастасія Андріївна, студентка, Харківський національний університет радіоелектроніки, Україна

Дєгтярьов Денис Юрійович, студент, Вінницький національний технічний університет, Україна

Ділова Антоніна Євгенівна, викладач, механіко – технологічний фаховий коледж ОНТУ, Україна

Добровольський Віталій Володимирович, директор Одеського Хлібзавода №4, Україна

Дубна Сергій Михайлович, старший викладач, Одеська національна академія харчових технологій, Україна

Дунин Тимур Ремович, магистрант, Университет "Туран", Казахстан

Ескендирова Дамеля Максутовна, к.т.н, доцент, Университет "Туран", Казахстан

Жигайло Олексій Михайлович, к.т.н, доцент, Одеський Національний Технологічний Університет, Україна

Жуковецька Світлана Леонідівна, старший викладач, Одеський національний технологічний університет, Україна

Завертайло Костянтин Сергійович, аспірант, Інститут проблем математичних машин і систем, Україна

Засуха Дмитро Олександрович, науковий співробітник, Міжнародний науково-навчальний центр інформаційних технологій і систем НАН України та МОН України, Україна

Здолбіцька Ніна Василівна, к.т.н, доцент, Луцький національний технічний університет,

Україна

Зіноватна Світлана Леонідівна, к.т.н, доцент, Державний університет «Одеська політехніка», Україна

Зінченко Ірина Іванівна, директор Науково-технічної бібліотеки ОНАХТ, Одеська національна академія харчових технологій, Україна

Ивахнов Олег Сергеевич, магистрант, Университет "Туран", Казахстан

Искаков Казизат Такуадинович, д.ф-м.н., профессор кафедры ИВТ, Карагандинский технический университет, Казахстан

Исмаилова Рауза Тольтаевна, к.т.н., Университет "Туран", Казахстан

Іванов Максим Сергійович, магистрант, Одеський національний технологічний університет, Україна

Іванова Лілія Вікторівна, к.т.н., директор ВСП «ОТФК ОНАХТ», Україна

Івановська Ксенія Анатоліївна, студентка, Харківський національний університет радіоелектроніки, Україна

Ільящук Гліб Констянтинович, студент, Одеський державний екологічний університет, Україна

Каверинський Владислав Володимирович, к.т.н, с.н.с., Інститут проблем матеріалознавства НАН України, Україна

Кавка Олексій Олександрович, аспірант, Вінницький національний технічний університет, Україна

Казанцев Иван Гаврилович, д.ф-м.н., старший научный сотрудник ИВМиМГИ, Казахстан

Ким Екатерина Романовна, к.т.н., ассоц.профессор кафедры «Информационные технологии», Университет "Туран", Казахстан

Кірєєв Ігор Анатолійович, к.т.н, доцент, Державний університет інтелектуальних технологій і зв'язку, Україна

Кіріязі Ігор Петрович, магістрант, Державний університет «Одеська політехніка», Україна

Кобылинская Наталья Николаевна, методист отдела информатизации, ГУО "Минский городской институт развития образования", Республика Беларусь

Коваленко Олена Олексіївна, к.т.н, доцент, Вінницький національний технічний університет, Україна

Козлова Елена Ивановна, к.ф-м.н., доцент, Белорусский государственный университет, Республика Беларусь

Козуб Оксана Олеговна, бібліотекар, Науково-технічна бібліотека ОНАХТ, Одеська національна академія харчових технологій, Україна

Копп Андрій Михайлович, доктор філософії, доцент, Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут», Україна

Корань Владимир Валерьевич, инженер, Белорусский государственный университет, Республика Беларусь

Коржак Виктория Андреевна, аспирантка, Белорусский государственный экономический университет, Республика Беларусь

Корсунська Надія Овсіївна, д.ф-м.н., професор, провідний науковий співробітник відділу фізики і технології напівпровідникових структур та сенсорних систем, Інститут фізики напівпровідників ім. В.Є. Лашкарьова НАН України, Україна

Корякин Сергей Владимирович, аспирант, НАН КР ИМА лаборатория ИИС, Кыргызстан

Косолап Анатолій Іванович, д.ф-м.н., професор, завідувач кафедри, ДВНЗ «Український держаний хіміко-технологічний університет», Україна

Котлик Діана Олександрівна, викладач, ВСП «ОТФК ОНАХТ», Україна

Котлик Сергій Валентинович, к.т.н, доцент, Одеський національний технологічний університет, Україна

Краснієнко Наталія Володимирівна, завідувач лабораторії аналітико-інформаційних технологій, ВСП «Одеський технічний фаховий коледж ОНАХТ», Україна

НТБ ОНАХТ

Крестьянполь Любов Юріївна, к.т.н, доцент, кафедри прикладної лінгвістики, Волинський національний університет імені Лесі Українки, Україна
Кривченко Анастасія Анатоліївна, викладач, ВСП "Одеський технічний фаховий коледж ОНАХТ", Україна
Кривченко Юрій Вікторович, викладач, ВСП "Одеський технічний фаховий коледж ОНАХТ", Україна
Кубко Сергій Юрійович, студент, Національний університет кораблебудування ім. адм. Макарова, Україна
Кудряшова Альона Вадимівна, к.т.н., старший викладач, Українська академія друкарства, Україна
Кунуп Тетяна Василівна, к.т.н., ВСП ""Одеський технічний фаховий коледж ОНАХТ", Україна
Купрейчик Александра Сергеевна, студентка, Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники, Республика Беларусь
Лавренчук Світлана Василівна, к.т.н, доцент, Луцький національний технічний університет, Україна
Лактіонов Іван Сергійович, д.т.н, доцент, ДВНЗ «Донецький національний технічний університет», Україна
Лактіонова Ганна Анатоліївна, асистент, ДВНЗ «Донецький національний технічний університет», Україна
Лебедєв Владислав Андрійович, аспірант, ДВНЗ «Донецький національний технічний університет», Україна
Левінський Валерій Михайлович, к.т.н, доцент, Одеський Національний Технологічний Університет, Україна
Левінський Максим Валерійович, к.т.н, доцент, Національний університет «Одеська морська академія», Україна
Лисенко Наталя Олексіївна, асистент, Одеська національна академія харчових технологій, Україна
Ліщина Валерій Олександрович, к.т.н, доцент, Луцький національний технічний університет, Україна
Ліщина Наталія Миколаївна, к.т.н, доцент, Луцький національний технічний університет, Україна
Ліщинська Людмила Броніславівна, д.т.н., професор, Вінницький національний технічний університет, Україна
Мазур Олег Віталійович, студент, Вінницький національний технічний університет, Україна
Майборода Володимир Олександрович, магістрант, Державний університет «Одеська політехніка», Україна
Майданюк Володимир Павлович, к.т.н, доцент, Вінницький національний технічний університет, Україна
Малахов Кирило Сергійович, науковий співробітник, Інститут кібернетики НАН України, Україна
Малахова Надія Георгіївна, студентка, Національний університет кораблебудування ім. адм. Макарова, Україна
Марчук Наталія Анатоліївна, к.ф-м.н., доцент, Подільський державний аграрно- технічний університет, Україна
Матвіїв Юрій Ярославович, д.т.н, професор, Луцький національний технічний університет, Україна
Машевская Оксана Владимировна, к.э.н, доцент, Белорусский государственный университет, Республика Беларусь
Мельник Денис Олександрович, студент, Вінницький національний технічний університет, Україна

Мельничук Людмила Юріївна, к.ф-м.н., доцент, кафедра математики, фізики та економіки, Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя, Україна

Мельничук Олександр Володимирович, д.ф-м.н., професор, проректор з наукової роботи та міжнародних зав'язків, Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя, Україна

Мечинский Виталий Александрович, к.ф-м.н., ведущий научный сотрудник, НИУ «Институт ядерных проблем» Белорусского Государственного университета, Республика Беларусь

Михадюк Екатерина Владимировна, преподаватель, филиал БНТУ «Минский государственный архитектурно-строительный колледж», Республика Беларусь

Михадюк Марина Валентиновна, преподаватель, Белорусский государственный экономический университет, Республика Беларусь

Мошна Лілія Леонідівна, магістрант, Одеська національна академія харчових технологій, Україна

Мухаметжанова Бигуль Олжабаевна, докторант, Карагандинский технический университет, Казахстан

Навроцкий Анатолий, к.ф-м.н., доцент, УО Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники, Республика Беларусь

Надутенко Максим Вікторович, к.т.н., с.н.с., Український мовно-інформаційний фонд НАН України, , Україна

Наурызбаева Гульнара Кадырбековна, старший преподаватель, Алматинский университет энергетики и связи им. Г. Даукеева, Казахстан

Неділько Ольга Володимирівна, асистент, Луцький національний технічний університет, Україна

Немировська Оксана Вікторівна, к.е.н, доцент, Університет державної фіскальної служби України, Україна

Нечахін Владислав Володимирович, аспірант, Чорноморський національний університет ім. Петра Могили, Україна

Нєнов Олексій Леонідович, к.т.н, старший викладач, Одеська національна академія харчових технологій, Україна

Ниеталин Асхат Кудайбергенович, магистрант, Университет "Туран", Казахстан

Новосельцев Алексей Леонидович, магистрант, Университет "Туран", Казахстан

Олейник Валентин Геннадиевич, магистрант, Государственный университет «Одесская политехника», Україна

Ольшевська Ольга Володимирівна, к.т.н, доцент, , Одеська національна академія харчових технологій, Україна

Ораз Бейімбет Ермекұлы, магистр, Университет "Туран", Казахстан

Орловський Дмитро Леонідович, к.т.н, доцент, Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут», Україна

Павлов Олександр Вячеславович, студент, Одеський національний технологічний університет, Україна

Пак Яна Андреевна, магистрант, Университет "Туран", Казахстан

Паламарчук Євген Анатолійович, к.т.н, доцент, Вінницький національний технічний університет, Україна

Паневчик Валентин Владимирович, к.х.н, доцент, Белорусский государственный экономический университет, Республика Беларусь

Петренко Микола Григорович, д.т.н, с.н.с., провідний науковий співробітник, Інститут кібернетики імені В.М. Глушкова НАН України, Україна

Піх Ірина Всеволодівна, д.т.н., професор, Українська академія друкарства, Національний університет «Львівська політехніка», Україна

Повалишев Владимир Николаевич, к.х.н, ведущий инженер-химик, иностранное производственное унитарное предприятие «Мед-интерпласт», Республика Беларусь

Повстяна Юлія Славомирівна, к.т.н, доцент, Луцький національний технічний

університет, Україна

Приходнюк Віталій Валерійович, к.т.н., с.н.с., Національний центр «Мала академія наук України», Україна

Пунченко Наталія Олегівна, к.т.н, доцент, Одеський державний екологічний університет, Україна

Розорінов Георгій Миколайович, д.т.н., професор, Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського", Україна

Роман Козарь, аспирант, УО Белорусский Государственный Университет Информатики и Радиоэлектроники, Республика Беларусь

Романюк Оксана Володимирівна, к.т.н, доцент, Вінницький Національний Технічний Університет, Україна

Романюк Олександр Никифорович, д.т.н., професор, Вінницький національний технічний університет, Україна

Рябікіна Дар'я Олегівна, магистрант, Донбаська державна машинобудівна академія, Україна

Сакалюк Олексій Юрійович, аспірант, Одеська національна академія харчових технологій, Україна

Сахарова Світлана Валеріївна, к.т.н, доцент, Одеська національна академія харчових технологій, Україна

Селіванова Алла Віталіївна, к.т.н, доцент, Одеська національна академія харчових технологій, Україна

Сеньківський Всеволод Миколайович, д.т.н., професор, завідувач кафедри комп'ютерних наук та інформаційних технологій, Українська академія друкарства, Україна

Сиренко Александр Иванович, старший викладач, Одесский национальный технологический университет, Україна

Сірченко Іван Анатолійович, аспірант, національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського", Україна

Скаковський Юрій Михайлович, к.т.н, доцент, Одеський Національний Технологічний Університет, Україна

Скриган Виктория Андреевна, ассистент кафедры Экономической информатики, Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники, Республика Беларусь

Смирнова Наталья Анатольевна, магистр, старший преподаватель кафедры Защиты информации, Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники, Республика Беларусь

Соболь Александр Михайлович, магистр, старший преподаватель, Белорусский государственный университет, Республика Беларусь

Соколова Оксана Петрівна, старший викладач, Одеський національний технологічний університет, Україна

Сорока Сергій Юрійович, магістрант, Вінницький національний технічний університет, Україна

Стебунов Сергей Степанович, д.м.н., професор, заведующий отделом общей, пластической и бариатрической хирургии, Государственное учреждение «Минский научно-практический центр хирургии, трансплантологии и гематологии», Республика Беларусь

Струбчевський Артем Геннадійович, студент, Вінницький національний технічний університет, Україна

Субботіна Олена Вадимівна, н.с., Институт кибернетики имени В.М. Глушкова НАН Украины, Україна

Суворов Ансар Александрович, магистрант, Университет "Туран", Казахстан

Судиловская Людмила Михайловна, ассистент, Белорусский государственный экономический университет, Республика Беларусь

Суліма Юліан Юрійович, к.т.н., завідувач відділення комп'ютерних систем, ВСП

«Одеський технічний фаховий коледж ОНАХТ», Україна

Суліма Юлія Євгеніївна, викладач, ВСП «Одеський технічний фаховий коледж ОНАХТ», Україна

Суринович Олена Миколаївна, к.т.н, Луцький національний технічний університет, Україна

Титуренко Жанна Андріївна, бібліотекар, Науково-технічна бібліотека ОНАХТ, Одеська національна академія харчових технологій, Україна

Ткаченко Алексей Николаевич, заместитель начальника конструкторского отдела, ОАО "Пеленг", Республика Беларусь

Топор Микола Миколайович, аспірант, Одеський Національний Технологічний Університет, Україна

Тулашвілі Юрій Йосипович, д.п.н, професор, Луцький національний технічний університет, Україна

Тульчий Георгій Петрович, студент, Державний університет «Одеська політехніка», Україна

Турпак Вікторія Сергіївна, студентка, Університет державної фіскальної служби України, Україна

Унгурян Дар'я Зіновіївна, Одеський національний політехнічний університет, Україна

Унучек Татьяна Михайловна, старший преподаватель кафедры Экономической информатики, Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники, Республика Беларусь

Ушкаренко Олександр Олегович, д.т.н, доцент, Національний університет кораблебудування ім. адм. Макарова, Україна

Файнзильберг Леонид Соломонович, д.т.н, професор, главный научный сотрудник, Международный научно-учебный Центр информационных технологий и систем НАН Украины и МОН Украины, Україна

Халиков Рифат Ильдарович, магистр, Университет "Туран", Казахстан

Халмухамедов Эльбрус Хамидович, магистрант кафедры ПОКС, Кыргызский технический университет имени И.Раззакова, Кыргызстан

Хамула Надія Миколаївна, студент, Луцький національний технічний університет, Україна

Хоменко Євгеній Вікторович, студент, Херсонський державний університет, Україна

Хоменкова Лариса Юріївна, д.ф-м.н., с.н.с., відділ фізики і технології напівпровідникових структур та сенсорних систем, Інститут фізики напівпровідників ім. В.Є. Лашкарьова НАН України, Україна

Хошаба Олександр Мирославович, к.т.н, доцент, Вінницький національний технічний університет, Україна

Цира Олександра Василівна, к.ф.н, доцент, Державний університет інтелектуальних технологій і зв'язку, Україна

Цирук Владимир Александрович, инженер, Белорусский государственный университет, Республика Беларусь

Цукрук Валентин Іванович, студент, Вінницький Національний Технічний Університет, Україна

Чаплінський Юрій Петрович, к.т.н, с.н.с., Институт кибернетики имени В.М. Глушкова НАН Украины, Україна

Чернишов Костянтин Андрійович, аспірант, Вінницький національний технічний університет, Україна

Швець Валерій Тимофійович, д.ф-м.н., професор, кафедра фізико-математичних наук, Одеська національна академія харчових технологій, Україна

Шевченко Наталя Юріївна, к.е.н, доцент, Донбаська державна машинобудівна академія, Україна

Шершун Олександр Олександрович, магистрант, Одеська національна академія харчових технологій, Україна

Шкворець Владисла Владленович, оператор ЕОМ, Херсонський державний університет, Україна

Щербина Павло Андрійович, студент, Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Україна

Щиров Олександр Сергійович, студент, Вінницький національний технічний університет, Україна

Щуров Олександр Сергійович, молодший науковий співробітник, Інститут кібернетики НАН України, Україна

Яровий Ігор Іванович, к.т.н., викладач, голова циклової комісії, механіко – технологічний фаховий коледж ОНТУ, Україна

Яшинский Дмитрий Валерьевич, мерчендайзер, ООО «Элфорт», Республика Беларусь

НТБ ОНАХТ

XIV МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ

«ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ І АВТОМАТИЗАЦІЯ – 2021»

21 - 22 ЖОВТНЯ 2021 р.
м.Одеса

XIV INTERNATIONAL SCIENTIFIC AND PRACTICAL CONFERENCE

«INFORMATION TECHNOLOGIES AND AUTOMATION– 2021»

OCTOBER 21 - 22, 2021
Odessa

Збірник включає доповіді учасників конференції. Тези доповідей публікуються у вигляді, в якому вони були подані авторами.

Відповідальність за зміст і форму подачі матеріалу несуть автори статей.

The collection includes reports of conference participants. Abstracts are published in the form in which they were submitted by the authors.

The authors of the articles are responsible for the content and form of submission of the material.

Редакційна колегія: Котлик С.В., Корнієнко Ю.К., Плотніков В.М.

Комп'ютерний набір і верстка: Соколова О.П.

Відповідальний за випуск: Котлик С.В.

© Odessa National Academy of Food Technologies, 2021

НТБ ОНАХТ