

ODESSA NATIONAL ACADEMY OF FOOD TECHNOLOGIES



XIII ANNUAL SCIENTIFIC CONFERENCE

INFORMATION TECHNOLOGY AND AUTOMATION – 2020

Conference proceeding

Odessa,
October 22-23, 2020

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



**ХІІІ МІЖНАРОДНА
НАУКОВО-ПРАКТИЧНА
КОНФЕРЕНЦІЯ**

**ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ І
АВТОМАТИЗАЦІЯ – 2020**

**INFORMATION TECHNOLOGIES AND
AUTOMATION – 2020**

ЗБІРНИК ТЕЗ ДОПОВІДЕЙ

Одеса,
22-23 жовтня 2020

Організаційний комітет конференції

Голова

Єгоров Б.В., проф. (Одеса)

Заступники голови

Поварова Н.М., доц. (Одеса, Україна)

Хобін В.А., проф. (Одеса, Україна)

Котлик С.В., доц. (Одеса, Україна)

Члени комітету

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., к.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)

Монтік П.М., проф. (Одеса, 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)

Збірник тез доповідей XIII Міжнародної науково-практичної конференції «Інформаційні технології і автоматизація – 2020», (Одеса, 22 - 23 жовтня 2020 р.) / Одеська нац. акад. харч. технологій. – Одеса: ОНАХТ, 2020. – 308 с.

Збірник матеріалів конференції містить тези доповідей наукових досліджень за актуальними проблемами у галузях, віднесених до загальноприйнятого терміна «Індустрія 4.0».

Розглянуті питання математичного і комп'ютерного моделювання; управління, обробки та захисту інформації; проектування інформаційних систем і програмних комплексів; штучного інтелекту; автоматизації робототехнічних систем; комп'ютерних телекомунікаційних мереж та технологій; автоматизації та управління технологічними процесами; нових інформаційних технологій в освіті.

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

В збірнику представлені результати досліджень в зазначених галузях знань в ІТ передових університетах з Києва, Харкова, Львова, Одеси, Вінниці, Дніпра, Миколаєва (повний список учасників-організацій дивися на стр.11). Наявність у поданих матеріалах інформації англійською мовою дозволяє використовувати збірник тез як засіб комунікації між вченими різних країн.

Збірник розраховано на наукових працівників, викладачів, аспірантів, студентів вищих навчальних закладів, які намагаються дізнатися про сучасний стан науки в ІТ-галузі та тенденції розвитку галузей автоматизації технологічних процесів та робототехніки. Ця інформація може бути використана для вирішення широкого кола проблем в зазначених розділах, що виникають як в навчальному процесі, так і в дослідницькому і науковому планах.

Рекомендовано до публікації Вченою Радою Інституту комп'ютерних систем і технологій «Індустрія 4.0» ім. П.Н. Платонова Одеської національної академії харчових технологій від 02.10.2020 р., протокол № 2.

Матеріали, занесені до збірника, друкуються за авторськими оригіналами. За достовірність інформації відповідає автор публікації.

KORNIENKO I.U., LYATANSKA V.O. Quality control and certification in the modern world (Odessa National Academy of Food Technologies)	64
КОРНІЄНКО Ю.К., КРУГЛЕЙ О.В. Аналітичні дослідження за допомогою веб-сайту всеукраїнської науково-методичної конференції (Одеська національна академія харчових технологій)	66
ЛАПЕЦЬ О.В. Порівняльний аналіз методів кластеризації (Дніпропетровський національний університет ім. О. Гончара)	68
МАНЬКУТА Я.М., МОГІЛЕЙ С.О. Розробка моделі аналізу загроз інформаційній безпеці на основі DLP-технології (Військова частина А-1815)	69
ПУЙДЕНКО В.О. Синтез та дослідження апаратури захисту інформації перешкодостійким кодом Боуза-Чоудхурі-Хоквінгема (Харківський радіотехнічний коледж)	72
РОМАНЮК О. Н., КУРІННИЙ М.С., ВЯТКІН С.І., ЛИСЕНКО Є.С. Використання методу А-буфера для антиліяйзінгу тривимірних зображень (Вінницький національний технічний університет)	75
РОМАНЮК О. Н., РОМАНЮК С.О., БІГАС О.І., РОМАНЮК О.В. Комп'ютерна програма для визначення коефіцієнта спекулярності обличчя людини (Вінницький національний технічний університет)	77
I.SYDORKO, R.BAITSAR. Analysis of research methods in clinical and diagnostic laboratory (State Enterprise "Lviv Scientific and Production Center for Standardization, Metrology, and Certification, Lviv Polytechnic National University)	79
Тематичний напрям «Автоматизація та управління технологічними процесами»	
HERA V.Ya., SHABATURA Yu. Electromechanical microprocessor system of intellectual control of the lubrication system of the internal combustion engines (Національна академія сухопутних військ ім. гетьмана П. Сагайдачного)	81
HABUIEV K.O., YEHOROV V.B. Development of an automatic control system for the self-adapting gripper (Odessa National Academy of Food Technologies)	83
KULYNYCH E.M., NAZAROVA O.S., GONCHAROV D.V., CHERNYSHEV S.G. Laboratory stand with wireless interface for study of automatic control systems of DC electric drive (Zaporizhzhia polytechnic national university)	86
LARSHIN V.P., LISHCHENKO N.V. Technological processes and systems automation principles (Odessa National Polytechnic University, Odessa National Academy of Food Technologies)	89
OSADCHYY V.V., NAZAROVA O.S., OLEINIKOV M.O. Investigation of the automatic control system for two-mass position electric drive (Zaporizhzhia Polytechnic National University)	92
ROMASEVYCH Y.O., LOVEIKIN V.S., LIASHKO A.P. Method of synthesis of fast fuzzy-controllers (National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine)	95
SHULZHENKO S.S., NAZAROVA O.S., OSADCHYY V.V. Height adjustment of the cabin stop of the two-speed elevator according to the load identification method (Zaporizhzhia Polytechnic National University)	97
VIESIELOVSKY D., IVASCHENKO O., ISCHENKO M. Monitoring and managing system of microclimate indicators in educational facilities (Kryvyi Rih National University)	99
YANAKOV V.P. Analysis of the dough mixing theory innovations (Melitopol Institute of Public and Municipal Government "Classic Private University")	101
ZAKHARCHENKO D. O. Use of devops methodology and cloud technologies to increase the automation level of information systems for sports organizations (Kharkiv National University of Radioelectronics)	104
BUNETSKA O.O. Automation of agricultural land monitoring using unmanned aircraft (Kharkov National University of Radio Electronics)	106
ГРАБАНОВА К. Є., МАЗУР О. В. Дослідження процесу термовакuumної обробки харчових продуктів: структурна та параметрична ідентифікація, імітаційне моделювання процесу (Одеська національна академія харчових технологій)	107
ГУРСЬКИЙ О.О., ГОНЧАРЕНКО О.Є., ДУБНА С. М. Візуалізація процесів настроювання багаторівневих систем автоматичного управління (Одеська національна академія харчових технологій)	110
ДИМИТРОВ Ю.Ю., КУБОВ В.І., ПІЧУГІН В.В., БЕНЮХ В.В. Автоматизована система контролю температури зернової маси (Чорноморський Національний Університет ім. Петра Могили, ТОВ Інженерно-Виробнича Компанія «ТЭМИКС»)	112

***Список організацій,
представники яких взяли участь у конференції***

Belarusian National Technical University
Institute of Automation and Electrometry SB
National Research Nuclear University
Turan University, Almaty
University of Bielsko-Biala, Department of Informatics and Automatics
Вінницький національний технічний університет
Державне Підприємство «Львівстандартметрологія»
Дніпропетровський національний університет ім. О. Гончара
Донецький національний університет імені Василя Стуса
Інститут Військово-Морських Сил Національного університету "Одеська морська академія"
Інститут кібернетики імені В.М. Глушкова НАН України
Інститут проблем математичних машин і систем НАН України
Криворізький національний університет
Луцький національний технічний університет
Львівський державний університет внутрішніх справ
Львівський торговельно-економічний університет
Міжнародний науково-навчальний центр інформаційних технологій і систем НАН і МОН
України
Мелітопольський інститут державного та муніципального управління Класичного приватного
університету
Механіко – технологічний коледж ОНАХТ
Національна академія сухопутних військ
Національна металургійна академія України
Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»
Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря
Сікорського»
Національний університет "Львівська політехніка"
Національний університет "Одеська юридична академія"
Національний університет «Запорізька політехніка»
Національний університет «Одеська морська академія»
Національний університет біоресурсів і природокористування України
Національний університет кораблебудування ім. адм. Макарова
Одеська державна академія технічного регулювання та якості
Одеська національна академія зв'язку ім. О.С. Попова
Одеська національна академія харчових технологій
Одеський національний політехнічний університет
Одеський національний університет імені І.І.Мечникова
Одеський технічний фаховий коледж ОНАХТ
Приазовський державний технічний університет
Сумський державний університет
Сумський коледж харчової промисловості НУХТ
Східноєвропейський університет імені Рауфа Аблязова
Тернопільський національний медичний університет
Українська академія друкарства
Український державний університет залізничного транспорту
Університет державної фіскальної служби України
Харківський Національний Університет Радіоелектроніки
Харківський радіотехнічний коледж
Чорноморський національний університет імені Петра Могили

експериментів з різною кількістю кластерів, наприклад, почати розбивку сукупності даних з двох груп і, поступово збільшуючи їх кількість, порівнювати результати. За рахунок такого "варіювання" результатів досягається доволі велика гнучкість кластеризації.

Ієрархічні методи, на відміну від неієрархічних, відмовляються від визначення кількості кластерів, а будують повне дерево вкладених кластерів. Складності ієрархічних методів кластеризації: обмеження обсягу набору даних, вибір міри близькості, негнучкість отриманих класифікацій. Перевага цієї групи методів порівняно з неієрархічними методами – їх наочність і можливість одержати детальне подання структури даних.

Використовуючи ієрархічні методи, можливо доволі легко ідентифікувати викиди в наборі даних й, у результаті, підвищити якість даних. Ця процедура є основою двокрокового алгоритму кластеризації. Такий набір даних надалі можна використати для проведення неієрархічної кластеризації.

Існує ще один аспект, про який слід згадати. Це питання кластеризації всієї сукупності даних або ж її вибірки. Названий аспект важливий для обох розглянутих груп методів, однак він критичніший для ієрархічних методів. Ієрархічні методи не можуть працювати з великими наборами даних, а використання деякої вибірки, тобто частини даних, могло б дозволити застосовувати ці методи.

Результати кластеризації можуть не мати достатнього статистичного обґрунтування. З іншого боку, під час розв'язання задач кластеризації допустима нестатистична інтерпретація отриманих результатів, а також доволі велика розмаїтість варіантів поняття кластера. Така нестатистична інтерпретація дає можливість аналітикові одержати результати кластеризації, які задовольняють його, що у разі використання інших методів часто доволі складно.

Ієрархічні алгоритми забезпечують порівняно високу якість кластеризації при високій наочності. Більшість з них мають складність $O(f(n^2))$.

Тому ієрархічні методи кластерного аналізу зазвичай використовуються при невеликих об'ємах наборів даних.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Кластерный анализ [Электронный ресурс]. – Режим доступа к ресурсу: <http://www.statsoft.ru/home/textbook/modules/stcluan.html>.
2. Бериков В.Б., Лбов Г.С. Современные тенденции в кластерном анализе. / В. Б. Бериков, Г. С. Лбов // Новосибирск: ин-т математики им. С. Л. Соболева. СО РАН, 2008. — 26 с.
3. Миркин Б.Г. Методы кластер-анализа для поддержки принятия решений: обзор / - серия WP7 «Математические методы анализа решений в экономике, бизнесе и политике» / Ф.Т. Алесеров, В.В. Подиновский, Б.Г. Миркин // НИУ «Высшая школа экономики», 2011. - 88 с.

УДК 004.056.53

РОЗРОБКА МОДЕЛІ АНАЛІЗУ ЗАГРОЗ ІНФОРМАЦІЙНІЙ БЕЗПЕЦІ НА ОСНОВІ DLP-ТЕХНОЛОГІЇ

МАНЬКУТА Я.М., МОГІЛЕЙ С.О.
(yana.mankuta.suem@gmail.com, sergiymogiley@i.ua)
Військова частина А-1815 (Україна)

Рівень інформаційної безпеки є важливим критерієм ефективності функціонування будь-якого суб'єкта підприємницької діяльності. Забезпечення потрібного рівня інформаційної безпеки досягається за допомогою різноманітних засобів та заходів, метою яких є створення комплексної системи захисту господарської інформації. Застосування методів та моделей управління інформаційною безпекою щодо підвищення рівня захищеності суб'єктів господарювання з використанням DLP-систем є актуальним питанням.

Інформаційна безпека (ІБ) передбачає забезпечення захисту інформації та інфраструктури, що здійснює її підтримку, від будь-якого випадкового або умисного втручання, в результаті якого інформація може бути втрачена повністю або частково пошкоджена. Внаслідок здійснення подібних дій можуть бути нанесені значні збитки безпосереднім власникам такої інформації та інфраструктурі, що

підтримує її зберігання та цілісне існування. Інформаційна безпека виконує завдання, пов'язані з прогнозуванням і запобіганням таким шкідливим діям, а також зводить до мінімуму можливі збитки від їх здійснення.

Основними задачами підтримки безпеки інформаційних ресурсів підприємства є запобігання витоку інформації про контрагентів компанії, запобігання витоку інформації про корпоративні проекти; організація та контроль доступу співробітників до необхідних інформаційних ресурсів відповідно виробничої необхідності або посади (топ-менеджери та керівники відповідних департаментів тощо).

Структурно-інформаційну безпеку установи будь-якого типу складають безпека інформаційних ресурсів, безпека інформаційної інфраструктури та безпека "інформаційного поля".

Відповідно до вимог стандарту СОУ Н НБУ 65.1 СУІБ 1.0:2010 [1,2], інформаційна безпека передбачає збереження конфіденційності, цілісності та доступності інформації, і може враховувати інші властивості такі, як автентичність, спостережність, неспростовність та надійність.

Найбільшою загрозою безпеці інформаційних ресурсів є витік інформації або втрата (повна або часткова) ресурсів (зокрема, інформація про контрагентів та проекти).

Запобігання витокам (англ. Data Leak Prevention, DLP) – технології запобігання зовнішнім витокам конфіденційної інформації з інформаційної системи, а також технічні пристрої (програмні або програмно-апаратні), розроблені для запобігання таким витокам.

DLP-система – це програмний продукт, який дозволяє виявити і блокувати несанкціоновану передачу конфіденційної інформації (її витік) з будь-якого електронного каналу комунікації за допомогою використання інформаційної інфраструктури установи. Аналіз існуючих DLP-рішень виокремлює програмні продукти Zecurion Zgat, КІБ (Контур Інформаційної Безпеки), SecureTower [3,4,5].

На основі функціональних можливостей даних DLP-систем та принципів використання можливих методів забезпечення ІБ за їх допомогою можна зробити висновок про те, що застосування вказаних DLP-систем позитивно вплине на ефективність та безпеку корпоративної моделі управління. Серед позитивних наслідків такого застосування можна зазначити наступні:

- фільтрація витоків інформації по ключовим словам, регулярним виразам для ідентифікації конфіденційних даних;
- установка грифів конфіденційності на документи, що захищаються, в електронному вигляді і контроль його життєвого циклу;
- контроль маніпуляцій з конфіденційними даними і протоколювання дій користувача на робочому місці;
- управління доступом до пристроїв введення-виводу;
- сканування даних, що зберігаються на робочих місцях з метою виявлення по зліпках конфіденційних відомостей;
- зведення управління політиками і подіями до єдиної консолі;
- аналіз протоколів різноманітних систем безпеки в уніфікованому вигляді і виявлення аномальної активності збоку співробітників і зовнішніх зловмисників;
- розумне обмеження доступу користувачів до комп'ютерів і інформаційних систем з додатковими елементами контролю;
- розгалужена система розмежування прав доступу до конфіденційних документів.

За результатами аналізу технічних можливостей DLP-систем найбільш комплексну модель управління інформаційною безпекою має Контур Інформаційної Безпеки виробника «SearchInform».

Моделі виявлення загроз і порушників інформаційної безпеки розробляються, як правило, для установи в цілому, але, при необхідності, можлива така розробка і для окремих процесів. При цьому ступінь деталізації параметрів моделей виявлення загроз і порушників інформаційної безпеки може бути різною.

Процес визначення загроз безпеці інформації та їхніх характеристик, слабких сторін комплексної системи захисту інформації (відомих і допустимих), оцінки потенційних збитків від реалізації загроз та ступеню їх прийнятності для експлуатації автоматизованої системи визначається як аналіз ризику.

Запропоновано модель виявлення загроз безпеці інформаційних ресурсів із впровадженням системи захисту від витоків інформації на основі DLP (рис.1) [6-11].

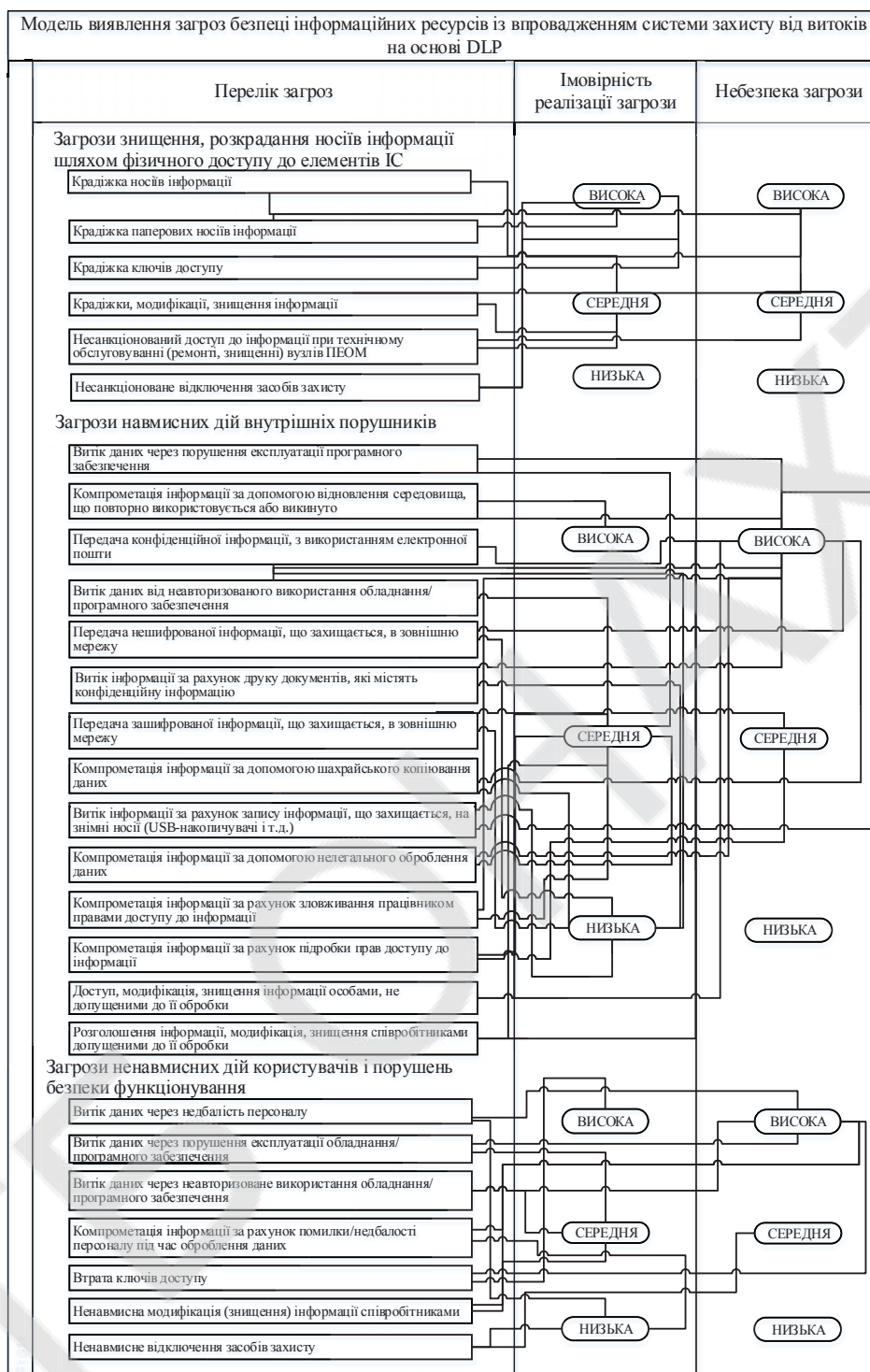


Рисунок 1 – Модель виявлення загроз безпеці інформаційних ресурсів із впровадженням системи захисту від витоків на основі DLP

Використання традиційних рішень щодо підтримки належного рівня інформаційної безпеки не забезпечує достатнього рівня захищеності від існуючих і нових загроз безпеці інформації, джерелом яких є внутрішні порушники ІБ. Використання моделей ІБ, заснованих на застосуванні DLP-систем, є одним з найбільш ефективних заходів щодо запобігання витоку конфіденційної інформації.

DLP-система розглядається в якості складової частини комплексу засобів захисту, метою впровадження якого є мінімізація ризиків негативних (прямих і непрямих) фінансових наслідків витоку конфіденційної інформації.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Закон України 05.05.1994 р № 81/94, *Про захист інформації в інформаційно-телекомунікаційних системах*. [Електронний ресурс]. Доступно: <https://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/80/94-%D0%B2%D1%80>. Дата звернення: 29.09.2020.
2. *Система управління інформаційною безпекою*, Стандарт СОУ Н НБУ 65.1 СУІБ 1.0:2010, 2010. [Електронний ресурс]. Доступно: <https://kyianyn.files.wordpress.com/2010/12/nbu-27001.pdf>. Дата звернення: 29.09.2020.
3. SecurIT [Online]. Available: <https://www.zecurion.ru>. Accessed on: October 04, 2020.
4. SearchInform [Online]. Available: <http://searchinform.com.ua>. Accessed on: October 04, 2020.
5. FalconGaze [Online]. Available: <https://falcongaze.ru>. Accessed on: October 04, 2020.
6. *Загальні положення щодо захисту інформації в комп'ютерних системах від несанкціонованого доступу*, НД ТЗІ 1.1-002-99. К. ДСТСЗІ СБ України, 1999.
7. Наказ Служби безпеки України від 12.08.2005 р. № 440, *Про затвердження Зводу відомостей, що становлять державну таємницю*. [Електронний ресурс]. Доступно: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0902-05/ed20170915#n261>. Дата звернення: 29.09.2020.
8. *Порядок проведення робіт із створення комплексної системи захисту інформації в інформаційно-телекомунікаційній системі*, НД ТЗІ 3.7-003-05, 2005. [Електронний ресурс]. Доступно: http://www.dsszzi.gov.ua/control/uk/publish/article?art_id=46074. Дата звернення: 30.09.2020.
9. *Інформаційні технології. Настанови з керування безпекою інформаційних технологій*, Стандарт ДСТУ ISO. ДСТУ ISO/TR 13335-2:2003, 203. [Електронний ресурс]. Доступно: http://online.budstandart.com.ua/catalog/doc-page?id_doc=67845. Дата звернення: 30.09.2020.
10. *Захист інформації. Технічний захист інформації*, ДСТУ 3396.1-96, 1997. [Електронний ресурс]. Доступно: http://www.dsszzi.gov.ua/dsszzi/control/uk/publish/printable_article?art_id=38911. Дата звернення: 02.10.2020.
11. *Типове положення про службу захисту інформації в автоматизованій системі*, НД ТЗІ 1.4-001-2000 [Електронний ресурс]. Доступно: <http://www.dut.edu.ua/ru/lib/1/category/925/view/1023>. Дата звернення: 02.10.2020.

УДК 004.312

СИНТЕЗ ТА ДОСЛІДЖЕННЯ АПАРАТУРИ ЗАХИСТУ ІНФОРМАЦІЇ ПЕРЕШКОДОСТІЙКИМ КОДОМ БОУЗА-ЧОУДХУРІ-ХОКВІНГЕМА

ПУЙДЕНКО В.О. (e-mail: VAPuydenko@gmail.com)

Харківський радіотехнічний коледж (Україна)

В представленій роботі вирішується задача синтезу апаратури виявлення та корекції помилки з використанням перешкодостійкого коду Боуза – Чоудхурі – Хоквінгема 7,4 з подальшим дослідженням в середовищі комп'ютерного моделювання.

Найважливішою вимогою до системи передачі даних є забезпечення високої достовірності повідомлень, які приймаються. Надлишкові коди - одне з найбільш ефективних засобів забезпечення високої достовірності повідомлень, які передаються і приймаються у послідовному каналі зв'язку. При побудові надлишкового коду для передачі інформації використовується лише частина кодових комбінацій – дозволених комбінацій, які відрізняються одна від одної більше, ніж в одному розряді. Решта комбінацій не використовується і відноситься до заборонених. Це означає, що з n символів кодової комбінації для передачі інформації використовується k символів. Тоді:

$$N_e = 2^k$$

Де: N_e – дозволених комбінацій для передачі у каналі зв'язку.

Множину повідомлень N можна поділити на дві групи:

- множина $N_e = 2^k$ дозволених комбінацій (табл. 1);
- множина $(N - N_e) = 2^n - 2^k$ заборонених комбінацій;

Список авторів

Андреев Микола Сергійович, студент, Національна металургійна академія України
Артеменко Віктор Борисович, к.е.н., доцент, Львівський торговельно-економічний університет
Бабюк Наталя Петрівна, к.т.н., доцент, Вінницький національний технічний університет
Багнюк Н. В., Луцький національний технічний університет
Багрий-Заяць Оксана Андріївна, к.т.н., доцент, Тернопільський національний медичний університет імені І.Я. Горбачевського МОЗ України
Бажан В. М., Вінницький національний технічний університет
Байцар Роман Іванович, д.т.н., професор, Національний Університет «Львівська політехніка»
Барабаш Тетяна Миколаївна, старший викладач, Одеська національна академія харчових технологій
Барібін Олексій Ігорович, к.т.н., доцент, Донецький національний університет імені Василя Стуса
Бевз Світлана Володимирівна, к.т.н., доцент, Вінницький національний технічний університет
Бенюх В.В., Чорноморський національний університет імені Петра Могили
Білоус Іван Сергійович, студент, Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»
Бобрікова Ірина Сергіївна, старший викладач, Одеська національна академія харчових технологій
Бойцова Марія Павловна, студентка, Одеська національна академія харчових технологій
Бойцова Ольга Сергеевна, асистент, зам.декана, Одеська національна академія харчових технологій
Болтунков Віктор Олексійович, к.т.н., доцент, Одеський національний політехнічний університет
Бондаренко Валерій Григорович, старший викладач, Одеська національна академія харчових технологій
Борис Віталій Вікторович, аспірант, Одеська національна академія харчових технологій
Борцов Владислав Вікторович, студент, Чорноморський національний університет ім. Петра Могили
Бражний Володимир Володимирович, студент, Донецький національний університет імені Василя Стуса
Бунецька Олена Олександрівна, студентка, Харківський національний університет радіоелектроніки
Бурбело Сергій Михайлович, к.т.н., доцент, Вінницький національний технічний університет
Буцацький Сергій Миколайович, студент, Одеський національний політехнічний університет
Вергун В. Р., Національний університет "Львівська політехніка"
Веселовський Данило Віталійович, Криворізький національний університет
Вітинський П. Б., Національний університет "Львівська політехніка"
Войтко Вікторія Володимирівна, к.т.н., доцент, Вінницький національний технічний університет
Воїнова Світлана Олександрівна, к.т.н., доцент, Одеська національна академія харчових технологій
Волков Віктор Едуардович, д.т.н., професор, Odessa I.I. Mechnikov National University
Волкова Анастасія Юріївна, студентка, Одеська національна академія харчових технологій
Волчанов Владислав Федорович, студент, Одеська національна академія харчових технологій
Воронюк Дмитро Сергійович, студент, Одеський національний політехнічний університет
Габуєв Костянтин, старший інженер, Одеська національна академія харчових технологій
Галушак Анастасія Володимирівна, асистент, Вінницький національний технічний університет
Гера Володимир Ярославович, ад'юнкт штатний, Національна академія сухопутних військ
Гладченко О.В., Університет державної фіскальної служби України
Головань Микола Миколайович, студент, Луцький національний технічний університет
Гончаренко Катерина Андріївна, аспірант, Одеська національна академія харчових технологій
Гончаренко Олександр Євгенович, к.т.н., доцент, Одеська національна академія харчових технологій
Гончаров Дмитро Вікторович, студент, Національний університет «Запорізька політехніка»
Грабанова Катерина Євгенівна, аспірант, Одеська національна академія харчових технологій
Григорюк Д. К., студент, Одеська національна академія харчових технологій
Гурський Олександр Олександрович, к.т.н., доцент, Одеська національна академія харчових технологій
Давиденко Євген Олександрович, к.т.н., доцент, зав.каф., Чорноморський національний університет імені Петра Могили
Димитров Юрій Юрійович, викладач, Чорноморський національний університет імені Петра Могили
Ділова Антоніна Євгенівна, викладач, Механіко – технологічний коледж ОНАХТ
Добринін Євгеній Вікторович, науковий співпрацівник, Інститут Військово-Морських Сил Національного університету "Одеська морська академія"
Дубна Сергій Михайлович, зам.декана, Одеська національна академія харчових технологій
Єгоров Віктор Богданович, к.т.н., керівник лабораторії МіроНафт, Одеська національна академія харчових технологій
Єрохін Дмитро Олексійович, студент, Харківський національний університет радіоелектроніки
Жигайло Олексій Михайлович, к.т.н., доцент, , Одеська національна академія харчових технологій
Жирнова Тетяна Миколаївна, старший викладач, Одеська національна академія харчових технологій
Жуковецька Світлана Леонідівна, старший викладач, Одеська національна академія харчових технологій
Журавська Ірина Миколаївна, д.т.н., професор, Чорноморський національний університет ім. Петра Могили
Журба Анна Олексіївна, к.т.н., доцент, Національна металургійна академія України
Завертайло Костянтин Сергійович, аспірант, Інститут проблем математичних машин і систем
Зайка Володимир Іванович, к.т.н., викладач, ВСП "Сумський коледж харчової промисловості НУХТ"

Заїка Катерина Володимирівна, студентка, Сумський державний університет

Запогічна Роксолана Андріївна, PhD Candidate (Economics), Львівський державний університет внутрішніх справ

Захарченко Данило Олексійович, студент, Харківський Національний Університет Радіоелектроніки

Зацерковна Роксоляна Станіславівна, к.т.н., доцент, Українська академія друкарства

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

Зибін Владислав Іванович, студент, Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»

Зимогляд Андрій Юрійович, к.т.н., асистент, Національна металургійна академія України

Зіноватна С. Л., Одеський національний політехнічний університет

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

Зубко Антон Васильович, студент, Вінницький національний технічний університет

Іванова Лілія Вікторівна, к.т.н., директор коледжу, Одеський технічний коледж ОНАХТ

Іванюк Олександр Ігорович, аспірант, Український державний університет залізничного транспорту

Іващенко Олексій Романович, Криворізький національний університет

Ізонін Іван Вікторович, к.т.н., доцент, Національний університет "Львівська політехніка"

Іщенко Микола Олександрович, к.т.н., доцент, Криворізький національний університет

Карасьова Ірина Олегівна, студентка, Одеська національна академія зв'язку ім. О.С. Попова

Каргін Анатолій Олексійович, д.т.н., професор, Український державний університет залізничного транспорту

Кирпичов Дмитро Олександрович, Одеський національний політехнічний університет

Князева Ніна Олексіївна, д.т.н., професор, Одеська національна академія харчових технологій

Кобзар Н. О., Національний університет "Львівська політехніка"

Козуб Оксана Олеговна, студентка, Одеська національна академія харчових технологій

Коломієць Олександр Дмитрійович, студент, Одеська національна академія харчових технологій

Колос Ірина Андріївна, студентка, Вінницький національний технічний університет

Комлева Наталія Олегівна, к.т.н., доцент, Одеський національний політехнічний університет

Копп Андрій Михайлович, старший викладач, Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»

Корниєнко Юрій Константинович, к.т.н., доцент, Одеська національна академія харчових технологій

Корольов Максим Сергійович, студент, Національний університет кораблебудування ім. адм. Макарова

Костюк Марина, студентка, Одеська національна академія харчових технологій

Котлик Сергій Валентинович, к.т.н., доцент, Одеська національна академія харчових технологій

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

Кривченко Анастасія Анатоліївна, Одеський технічний фаховий коледж ОНАХТ

Кривченко Юрій Вікторович, аспірант PhD, Одеський технічний фаховий коледж ОНАХТ

Крих Ганна Бориславівна, к.т.н., доцент, Національний університет «Львівська політехніка»

Круглей Ольга Володимирівна, студентка, Одеська національна академія харчових технологій

Кубов В.І., Чорноморський національний університет імені Петра Могили

Кудряшова Альона Вадимівна, к.т.н., старший викладач, Українська академія друкарства

Кузмич О. І., Луцький національний технічний університет

Кулинич Едуард Михайлович, к.т.н., доцент, Національний університет «Запорізька політехніка»

Купріянов Андрій Борисович, к.т.н., доцент, Belarusian National Technical University (Belarus)

Курінний М.С., Вінницький національний технічний університет

Кучинська У.А., студентка, Вінницький національний технічний університет

Лактіонов Сергій Юрійович, студент, Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»

Лапець Ольга Вікторівна, аспірант, Дніпропетровський національний університет ім. О. Гончара

Ларшин Василь Петрович, д.т.н., професор, Одеський національний політехнічний університет

Левинський Валерій Михайлович, к.т.н., доцент, Одеська національна академія харчових технологій

Левінський Максим Валерійович, к.т.н., доцент, Національний університет «Одеська морська академія»

Лисенко Наталія Олексіївна, асистент, Одеська національна академія харчових технологій

Ліщенко Наталя Володимирівна, д.т.н., професор, Одеська національна академія харчових технологій

Ліщинська Людмила Броніславівна, д.т.н., професор, Вінницький національний технічний університет

Лобода Юлія Геннадіївна, к.п.н., доцент, National University "Odessa Law Academy"

Луцук Юлія Анатоліївна, студентка, Одеська національна академія зв'язку ім. О.С. Попова

Лютенко Ірина Вікторівна, к.т.н., доцент, Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»

Лятанська Валерія Олегівна, студентка, Одеська національна академія харчових технологій

Мазур Олександр Васильович, к.т.н., доцент, Одеська національна академія харчових технологій

Майданюк Володимир Павлович, к.т.н., доцент, Вінницький національний технічний університет

Макоєд Наталія Олексіївна, к.п.н., доцент, Одеська національна академія харчових технологій

Максимов Максим Віталійович, д.т.н., професор, Одеський національний політехнічний університет

Малахова Надія Георгіївна, студентка, Національний університет кораблебудування ім. адм. Макарова
Малигон Геннадій Васильович, аспірант, Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»
Манченко Олександр Сергійович, студент, Одеська національна академія харчових технологій
Манькута Яна Миколаївна, к.е.н., доцент, Східноєвропейський університет імені Рауфа Аблязова
Марущак А. В., Вінницький національний технічний університет
Марчевська Ольга Романівна, Луцький національний технічний університет
Матіко Галина Федорівна, к.т.н., доцент, Національний університет «Львівська політехніка»
Медведєв Володимир Семенович, студент, Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»
Медюк Ростислав Сергійович, студент, Одеський національний політехнічний університет
Михайлов П. І., 3D Gneration GmbH (Німеччина)
Мінів Роман Петрович, студент, Вінницький національний технічний університет
Могілей Сергій Олександрович, викладач, Східноєвропейський університет імені Рауфа Аблязова
Мочурад Леся Ігорівна, к.т.н., доцент, Національний університет "Львівська політехніка"
Назарова Олена Сергіївна, к.т.н., доцент, Національний університет «Запорізька політехніка»
Наталія Бойко, к.т.н., доцент, Національний університет "Львівська політехніка"
Невзоров Володимир Дмитрович, студент, Одеський національний політехнічний університет
Ненов Олексій Леонідович, к.т.н., старший викладач, Одеська національна академія харчових технологій
Олейніков Микола Олександрович, студент, Національний університет «Запорізька політехніка»
Ольшєвська Ольга Володимирівна, к.т.н., доцент, Одеська національна академія харчових технологій
Орехов Сергій Валерійович, к.т.н., доцент, Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»
Орловський Дмитро Леонідович, к.т.н., доцент, Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»
Осадчий Володимир Володимирович, к.т.н., доцент, Національний університет «Запорізька політехніка»
Остапенко Артем Олексійович, к.т.н., старший викладач, ДВНЗ "Приазовський державний технічний університет"
Оуян Сінї, студентка, Одеський національний політехнічний університет
Паршин Ілля Андрійович, студент, Одеський національний політехнічний університет
Піх Ірина Всеволодівна, д.т.н., професор, Українська академія друкарства
Пічугін В.В., Чорноморський національний університет імені Петра Могили
Полторацький Павло Олександрович, студент, Одеська національна академія харчових технологій
Пуйденко Вадим Олексійович, Заступник директора, Харківський радіотехнічний коледж
Пунченко Наталія Олегівна, к.т.н., доцент, Одеська державна академія технічного регулювання та якості
Романюк О. В., Вінницький національний технічний університет
Романюк Олександр Никифорович (Romanyuk O. N.), д.т.н., професор, завідувач кафедри програмного забезпечення, Вінницький національний технічний університет
Сакалюк Олексій Юрійович, аспірант, Одеська національна академія харчових технологій
Сахарова Світлана Валеріївна, к.т.н., доцент, Одеська національна академія харчових технологій
Селіванова Алла Віталіївна, к.т.н., доцент, Одеська національна академія харчових технологій
Сеньківський Всеволод Миколайович, д.т.н., професор, Українська академія друкарства
Сергєєва Олександра Євгенівна, д.т.н., професор, зав.каф., Одеська національна академія харчових технологій
Сидорко Ігор Іванович, провідний інженер, Державне Підприємство «Львівстандартметрологія»
Сіренко Олександр Іванович, старший викладач, Одеська національна академія харчових технологій
Скаковський Юрій Михайлович, к.т.н., доцент, Одеська національна академія харчових технологій
Скирський Ігор Васильович, студент, Вінницький національний технічний університет
Скорнякова Олена Володимирівна, викладач, Одеський технічний коледж ОНАХТ
Соколова Оксана Петрівна, старший викладач, Одеська національна академія харчових технологій
Сологуб Костянтин Валерійович, викладач, ВСП «Одеський технічний фаховий коледж ОНАХТ»
Ставицький Павло Валерійович, аспірант, Вінницький національний технічний університет
Станіславик Ярослав Георгійович, студент, Одеський національний політехнічний університет
Степанов Михайил Тимофеевич, к.т.н., доцент, Одеська національна академія харчових технологій
Степул Артем Мартіросовіч, студент, Одеська національна академія харчових технологій
Стефанішин Роман Юрійович, студент, Національний університет «Львівська політехніка»
Стінський Віталій Владиславович, студент, Одеський національний політехнічний університет
Стопакевич Андрій Олексійович, к.т.н., доцент, Одеська національна академія зв'язку ім. О.С. Попова
Субботіна О.В., н.с., Інститут кібернетики імені В.М. Глушкова НАН України
Суліма Юліан Юрійович, к.т.н., завідувач відділенням, «Одеський технічний фаховий коледж ОНАХТ»
Суліма Юлія Євгенівна, викладач, ВСП «Одеський технічний фаховий коледж ОНАХТ»
Тимченко Максим Максимович, студент, Національна металургійна академія України
Титуренко Жанна Андріївна, студентка, Одеська національна академія харчових технологій
Ткаченко Р. О., Національний університет "Львівська політехніка"

Ткачук Анастасія Павлівна, студентка, Вінницький національний технічний університет
 Топор Микола Миколайович, аспірант, Одеська національна академія харчових технологій
 Трішин Федір Анатолійович, к.т.н., доцент, Одеська національна академія харчових технологій
 Тюріна Євгенія Олександрівна, асистент, Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»
 Ушкаренко Олександр Олегович, к.т.н., доцент, Національний університет кораблебудування ім. адм. Макарова
 Файнзильберг Леонід Соломонович, д.т.н., професор, Міжнародний науково-навчальний центр інформаційних технологій і систем НАН і МОН України
 Федосов Сергій Никифорович, д.ф.м.н., професор, Одеська національна академія харчових технологій
 Федун Інна Василівна, студентка, Університет державної фіскальної служби України
 Фомін А. О., Одеський національний політехнічний університет
 Ханчевський Владислав Андрійович, студент, Одеська національна академія харчових технологій
 Харахаш Олександр Вячеславович, студент, Одеська національна академія харчових технологій
 Харкевич Кирило Андрійович, студент, Вінницький національний технічний університет
 Хобин Віктор Андреевич, д.т.н., професор, Одеська національна академія харчових технологій
 Хошаба Олександр Мирославович, к.т.н., доцент, Вінницький національний технічний університет
 Чан Аліна Ле Ванівна (Chan A. L. V.), студентка, Вінницький національний технічний університет
 Чаплінський Ю.П., к.т.н., с.н.с, Інститут кібернетики імені В.М. Глушкова НАН України
 Чернишев Сергій Геннадійович, студент, Національний університет «Запорізька політехніка»
 Чернишов Костянтин Андрійович, аспірант, Вінницький національний технічний університет
 Черноволик Галина Олександрівна, к.т.н., доцент, Вінницький національний технічний університет
 Чехмestрук Р. Ю., 3D Generation UA (Україна)
 Шабатура Ю.В, Національна академія сухопутних військ
 Швець Валерій Тимофійович, д.ф.м.н., професор, Одеська національна академія харчових технологій
 Шершун Олександр Олександрович, студент, Одеська національна академія харчових технологій
 Шестопалов Сергій Вікторович, к.т.н., доцент, Одеська національна академія харчових технологій
 Шмалюх В. А., Вінницький національний технічний університет
 Шпинковський Олександр Анатолійович, к.т.н., доцент, Одеський національний політехнічний університет
 Шульженко Сергій Сергійович, аспірант, Національний університет «Запорізька політехніка»
 Яковенко Артем Анатолійович, студент, Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»
 Янаков Валерій Петрович, к.т.н., доцент, Мелітопольський інститут державного і муніципального управління Класического частного університета
 Яровий Ігор Іванович, к.т.н., викладач, Механіко – технологічний коледж ОНАХТ
 Ярошук Людмила Дем'янівна, к.т.н., доцент, Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»
 Antipova Kateryna, Чорноморський національний університет імені Петра Могили
 Anton Paramonov, к.т.н., доцент, Донецький національний університет імені Василя Стуса
 Borysova Natalia Volodymyrivna, к.т.н., доцент, National Technical University "Kharkiv Polytechnic Institute"
 D.V. Khranchenkov, National Research Nuclear University (Russia)
 Koltunovych O.S., студент, Луцький національний технічний університет
 Kovalenko Igor, Чорноморський національний університет імені Петра Могили
 Liashko Anastasia, Philosophy Doctor of Technical Sciences, National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine
 Lipunov D. A., ДВНЗ "Приазовський державний технічний університет"
 Loveikin Viatcheslav, Doctor of Technical Sciences, National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine
 Maik V. Z., Українська академія друкарства
 Melnyk Karina Volodymyrivna, к.т.н., доцент, National Technical University "Kharkiv Polytechnic Institute"
 Potokii M.S., студентка, Національний університет "Львівська політехніка"
 Romanyuk Sergey, Вінницький національний технічний університет
 Romasevych Yuriy, Associate professor, National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine
 Sanko I.V., Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»
 Shved Alona, Чорноморський національний університет імені Петра Могили
 Vasyi Martenyuk, PhD, Associate professor, University of Bielsko-Biala, Department of Informatics and Automatics, (Poland)
 Vyatkin Sergey, Institute of Automation and Electrometry SB (Russia)
 Yaroslav Isaienkov, student, Vasyi Stus Donetsk National University
 Yershova Svitlana Ivanivna, senior lecturer, National Technical University "Kharkiv Polytechnic Institute"
 Zatserkovnyi R. G., Українська академія друкарства

Наукове видання

ХІІІ МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ

ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ І АВТОМАТИЗАЦІЯ – 2020

INFORMATION TECHNOLOGIES AND AUTOMATION – 2020

ОДЕСА

22– 23 ЖОВТНЯ, 2020

Збірник включає доповіді учасників ХІІІ Міжнародної науково-практичної конференції «Інформаційні технології і автоматизація – 2020»

Редакційна колегія: Котлик С.В., Хобін В.А.

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

Відповідальний за випуск: Котлик С.В.