

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ ПРОБЛЕМ РЕЄСТРАЦІЇ ІНФОРМАЦІЇ НАН УКРАЇНИ

**ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ
ТА БЕЗПЕКА**

**МАТЕРІАЛИ XXII МІЖНАРОДНОЇ
НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ**

ВИПУСК 22

Київ – 2022

*Рекомендовано до друку Вченою радою
Інституту проблем реєстрації інформації НАН України
(протокол № 14 від 20 грудня 2022 р.)*

Інформаційні технології та безпека. Матеріали XXII Міжнародної науково-практичної конференції ІТБ-2022. – Київ: Інжиніринг. – 132 с.
ISBN: 978-966-2344-85-1

До збірника увійшли матеріали доповідей, представлених на XXII Міжнародній науково-практичній конференції «Інформаційні технології та безпека» (ІТБ-2022, 16 листопада 2022 року, м. Київ, Україна).

У збірнику представлені матеріали, присвячені питанням функціональної стійкості інформаційних систем, безпеки та живучості критичних інфраструктур, комп'ютерного моделювання складних систем, технологій аналітики даних великих обсягів (Big Data), створення аналітичних систем на основі відкритих джерел інформації (OSINT), моделювання, аналізу та прогнозування процесів мережевої взаємодії, методів і засобів підтримки прийняття рішень.

Для фахівців в області інформаційних технологій, інформаційної і кібернетичної безпеки, а також для аспірантів і студентів старших курсів вищої школи відповідних спеціальностей.

Редакційна колегія:

*О.Г. Додонов, д.т.н., професор; В.В. Мохор, член-кор. НАН України;
Д.В. Ланде, д.т.н., професор; д.т.н., професор; В.В. Циганок, д.т.н., с.н.с.;
Снарський А.О., д.ф.-м.н., професор; Стоянов Николай, PhD; Фу Мінлей,
PhD; Циганок В.В., д.т.н., с.н.с.; Чертов О.Р., д.т.н., професор;
О.С. Горбачик, к.т.н., с.н.с.; М.Г. Кузнецова, к.т.н., с.н.с.; О.В. Андрійчук,
к.т.н.*

ISBN 978-966-2344-85-1

© Інститут проблем реєстрації
інформації НАН України, 2022

© Колектив авторів, 2022

ФОРМУВАННЯ МЕРЕЖІ ВЧЕНИХ У СФЕРІ КІБЕРБЕЗПЕКИ

Д.В. Ланде ^{1,2}[0000-0003-3945-1178](dwlande@gmail.com),
А.О. Снарський ^{1,2}[0000-0002-4468-4542](asnarskii@gmail.com),
О.О. Дмитренко ^{1,2}[0000-0001-8501-5313](dmytrenko.o@gmail.com),
Лі Чень ^{3,4}, Лі Сяньї ^{3,4}, Го Цзяньпін ^{3,4}(jianpingdou@126.com)

¹ Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського", Київ, Україна

² Інститут проблем реєстрації інформації НАН України, Київ, Україна

³ Цілу Технологічний Університет Академії наук провінції Шаньдун, Цзинань, КНР

⁴ Інститут інформаційних досліджень Академії наук провінції Шаньдун, Цзинань, КНР

У цій роботі розглядаються мережі вчених, в яких враховуються не тільки відносини співавторства, але й тематична близькість наукових інтересів. Особливість наведеного підходу полягає в урахуванні дескрипторів тематик, які приписують собі окремі автори. Змістова кореляція тематик визначає вагу зв'язку між вченими у мережах, що розглядаються. При реалізації цього підходу застосовується спеціальний алгоритм сканування ресурсів наукометричного сервісу для одержання репрезентативного набору авторів або співавторів як основи (вузлів) мережі. Для створення програмної реалізації запропонованих підходів і методів використовується мова програмування Perl, а також засоби програмного забезпечення для аналізу та візуалізації графів Gephi.

Ключові слова: Мережа Вчених, Наукометричний Сервіс, Зондування Інформаційної Мережі, Дескриптори Тематик, Кластерний Аналіз, Кібербезпека.

Постановка проблеми

На цей час актуальною є задача вибору експертних груп, прогнозування [1] спільної роботи вчених в різних галузях, зокрема, в сфері кібербезпеки. Якщо враховувати відношення співавторства та/або спільних інтересів різних вчених, то можна сформулювати мережі, які можна використовувати для рішення цієї задачі.

Метою даної роботи є представлення нового підходу до побудови мережі вчених шляхом зондування наукометричних сервісів.

Пропонується методика формування і подальшого дослідження мережі вчених шляхом цілеспрямованого зондування наукометричних мереж. Під зондуванням мереж розумітимемо вибірку невеликого обсягу найважливішого змісту з великих мереж, які з технологічних причин не підлягають повному скануванню [2]. Існують різні методики формування мереж вчених, зокрема, мереж співавторства.

У багатьох сучасних дослідженнях мереж застосовуються механізми їх моніторингу, після чого робляться висновки щодо топології таких мереж. У роботі [3] показано, що цей підхід є хибним. Отримані в результаті моніторингу образи первинних мереж, частково відображаючи їх властивості, найчастіше суттєво відрізняються. Властивості цих образів суттєво залежать від алгоритмів, за якими здійснюється моніторинг.

Алгоритм

Зондування опорної інформаційної мережі здійснюється за таким алгоритмом:

Крок 1. Вибирається базовий дескриптор, який визначається як базовий для зондування (спочатку, у найпростішому випадку вибирається один вузол – cyber security).

Крок 2. Для обраного дескриптора/дескрипторів засобами наукометричного сервісу є всі вчені – автори, які приписали собі ці дескриптори. Автор розміщуються у відсортованому порядку – на початку показуються автори з найбільшими цитуваннями. Для побудови мережі шляхом зондування розглядаються автори зі значенням цитування не менше 10 000.

Крок 3. Складається перелік дескрипторів від знайдених авторів, що відповідають первинній темі cyber security. Зокрема, на перших сторінках авторів по першому дескриптору знаходяться такі дескриптори, як access control models architectures, secure cloud and IoT computing, Wireless Security, Network Security, Intrusion Detection, Deception Detection, Cloud Forensics access control тощо.

Крок 4. Для кожного з авторів розглядаються їх співавтори також із значенням цитування, не менше 10 000. З цих співавторів як вузли мережі розглядаються ті вчені, дескриптори яких близькі до первинної тематики cyber security. Таким чином, були знайдені такі дескриптори, як Network Security, Computer Security, Data breach analysis, Cyber crime investigation, IT Security, Security and Privacy тощо.

Крок 5. Для всіх обраних дескрипторів вибираються автори, яким ці дескриптори приписані. Якщо список авторів зі значенням цитування, більшим за 10 000, для всіх вибраних дескрипторів вичерпано, то процес завершується. В іншому випадку здійснюється перехід до кроку 2.

Вагове значенням зв'язків, яке ставиться у відповідність між вузлами-авторами в мережі, дорівнює загальній кількості спільних дескрипторів. Якщо існує відношення співавторства, то до ваги зв'язків між вузлами додається деяка константа (експертна оцінка – число 5).

На Рис. 1 наведено фрагмент мережі вчених у галузі кібербезпеки. Мережа має високу зв'язність та явно виражені кластери.

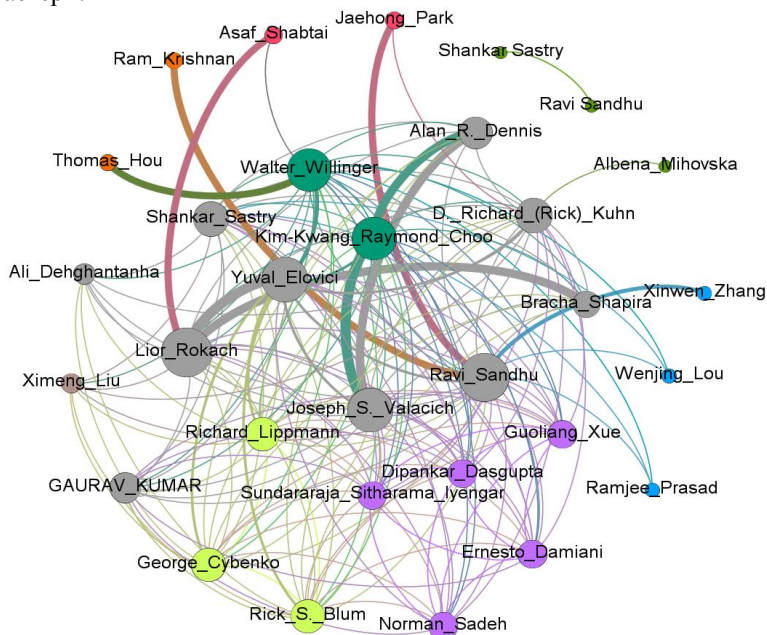


Рисунок 1 – Фрагмент мережі вчених

Висновки

Запропоновано та реалізовано підхід до формування мереж вчених у рамках предметної галузі кібербезпеки, обмежувальними

елементами якого є деякі маркери знань (дескриптори), заздалегідь задані вченими як учасниками проекту Google Scholar.

Слід зазначити принципову відмінність запропонованої моделі автоматичного формування мереж від існуючих, які базуються на безпосередній участі експертів. У межах цього дослідження для побудови мережі в якості числових значень відношень між ученими використовується змістовна кореляція базових дескрипторів. Програма зондування мережі використовує знання, закладені авторами, таким чином експертне середовище у цьому випадку суттєво розширюється.

Модель застосовувалась для сфери кібербезпеки в рамках сервісу Google Scholar, але запропонований підхід можна використовувати і для інших наукових галузей, або для інших наукометричних сервісів.

Літературні джерела

1. Lande D., Fu M., Guo W., Balagura I., Gorbov I. & Yang H. Link prediction of scientific collaboration networks based on information retrieval. *World Wide Web : Internet and Web Information Systems*. – Iss. 23, pp. 2239-2257 (2020). DOI: doi.org/10.1007/s11280-019-00768-9.

2. Ландэ Д.В., Балагура И.В., Андрущенко В.Б. Построение сетей соавторства по данным сервиса Google Scholar Citations // Открытые семантические технологии проектирования интеллектуальных систем (OSTIS-2016): материалы VI междунар. науч.-техн. конф. (Минск 18-20 февраля 2016 года). – Минск: БГУИР, 2016. – С. 233-237.

3. Lande D., Dmytrenko O. Research of Topological Properties of Network Reflections Obtained Using Different Algorithms for Scanning Initial Networks. In: Shkarlet S. et al. (eds) *Mathematical Modeling and Simulation of Systems. MODS 2021. Lecture Notes in Networks and Systems, Vol. 344*. Springer, Cham. (2022) https://doi.org/10.1007/978-3-030-89902-8_26.

ЗМІСТ

<i>О.Г. Додонов, О.С.Горбачик, М.Г.Кузнєцова</i> Аналіз та оцінювання функціональної стійкості інформаційних систем, що підтримують процеси управління	3
<i>Vyacheslav Petrov, Ievgen Beliak, Andriy Kryuchyn</i> Development of Optical Recording Methods for Long-term Data Storage Building	6
<i>Д.В. Ланде, О.О. Пучков, І.Ю. Субач</i> Методика виявлення об'єктів кібербезпеки на базі технології OSINT	11
<i>І.В. Горнійчук, В.Л. Євєцький, В.В. Циганок, А.В. Микитюк</i> Модель автентифікації користувачів за їх рукописним підписом	14
<i>Oleksandr Koval, Valeriy Kuzminykh, Iryna Husyeva, Beibei Xu, Shiwei Zhu</i> Adaptive Software System for International Activity Level Assessment	17
<i>В.В. Мохор, О.О. Бакалинський, Я.Ю. Дорогий, В.В. Цуркан</i> Документо-орієнтований підхід до побудови систем управління інформаційною безпекою	20
<i>В.Ю. Зубок, А.В. Давидюк</i> Використання топологічного простору для оцінювання рівня забезпечення функцій кібербезпеки в критичній інфраструктурі	22
<i>Д.П. Кучеров, Т.Ф. Шмельова</i> Моніторинг об'єкту критичної інфраструктури з допомогою БПЛА	31
<i>А.Я. Гладун, К.О. Хала</i> Онтологічний підхід до керування дронами на основі мультиагентної системи та росвої взаємодії	34
<i>Д.В. Ланде, А.О. Снарський, О.О. Дмитренко, Лі Чень, Лі Сяньї, Го Цзяньпін</i> Формування мережі вчених у сфері кібербезпеки	37