

Державна служба України з надзвичайних ситуацій
Львівський державний університет безпеки життєдіяльності
Національний університет "Львівська політехніка"
Politechnika Krakowska (Polska)
Національний технічний університет "Київський політехнічний
інститут"
Akademia Techniczno-Humanistyczna, Bielsko-Biala (Polska)

ІНФОРМАЦІЙНА БЕЗПЕКА В СУЧАСНОМУ СУСПІЛЬСТВІ

МАТЕРІАЛИ

III-ої Міжнародної науково-технічної конференції

29-30 листопада 2018 р.

Організатори конференції:

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Національний університет "Львівська політехніка"

Politechnika Krakowska (Polska)

Національний технічний університет "Київський політехнічний інститут"

Akademia Techniczno-Humanistyczna, Bielsko-Biała (Polska)

У збірнику опубліковано матеріали конференції, присвяченої проблемам інформаційної безпеки в сучасному суспільстві, зокрема управлінню інформаційною безпекою, безпеці інформаційно-комунікаційних систем, технічному захисту інформації.

Поштова адреса оргкомітету:

м. Львів, 79000, вул. Клепарівська, 35, кафедра управління інформаційною безпекою, кім. № 415

Відповідальний за випуск – професор Самотий В. В.
Комп'ютерне макетування та верстка – доцент Лагун А. Е.
Матеріали подано у авторській редакції

ПРОГРАМНИЙ КОМІТЕТ

ГОЛОВА

Кузик А. Д. – проректор з науково-дослідної роботи ЛДУ БЖД, д.с.-г.н., професор
полковник служби цивільного захисту

ЗАСТУПНИК ГОЛОВИ

Самотий В. В. – завідувач кафедри управління інформаційною безпекою Львівського державного університету безпеки життєдіяльності, д.т.н., професор

ЧЛЕНИ ПРОГРАМНОГО КОМІТЕТУ

Горбенко І. Д. – професор кафедри безпеки інформаційних систем і технологій Харківського національного університету ім. В.Н. Каразіна, д.т.н., професор

Грицюк Ю. І. – професор кафедри програмного забезпечення, НУ «Львівська політехніка», д.т.н., професор

Дудикевич В. Б. – завідувач кафедри захисту інформації НУ «Львівська політехніка», д.т.н., професор

Корнієнко Б. Я. – завідувач кафедри комп'ютеризованих систем захисту інформації Національного авіаційного університету, д.т.н., професор

Кузнецов О. О. – професор кафедри безпеки інформаційних систем і технологій Харківського національного університету ім. В. Н. Каразіна, д.т.н., професор

Максимович В. М. – завідувач кафедри безпеки інформаційних технологій НУ «Львівська політехніка», д.т.н., професор

Мачуський Є. А. – завідувач кафедри фізико-технічних засобів захисту інформації Національного технічного університету України "Київський політехнічний інститут ім. І. Сікорського", д.т.н., професор

Мельник А. О. – завідувач кафедри ЕОМ НУ «Львівська політехніка», д.т.н., професор

Меньшикова О. В. – заступник начальника навчально-наукового інституту цивільного захисту ЛДУ БЖД, к.т.н., доцент

Мороз Л. В. – професор. кафедри безпеки інформаційних технологій НУ «Львівська політехніка», д.т.н., доцент

Пархуць Л. Т. – професор кафедри захисту інформації НУ «Львівська політехніка», д.т.н., професор

Ренкас А. Г. – начальник навчально-наукового інституту цивільного захисту ЛДУ БЖД, к.т.н., доцент

Саченко А. О. – завідувач кафедри інформаційно-обчислювальних систем і управління Тернопільського Національного економічного університету, д.т.н., професор

Шевчук В.О. – завідувач кафедри міжнародних економічних відносин Львівської комерційної академії, д.е.н., професор

Яремчук Ю.Є. – директор Центру інформаційних технологій і захисту інформації Вінницького НТУ, д.т.н., професор

Karpiński M. – professor ATH, Katedra Matematyki i Informatyki, dr hab. inż., Akademia Techniczno-Humanistyczna, Bielsko-Biała (Polska)

Khoma V. – professor PO, Katedra Systemow Sterowania i Systemow Decyzyjnych, dr hab. inż., Politechnika Opolska (Polska)

Kirenko I. – Phd, Project Leader at Philips Research (Nederland)

Rucinski A. *professor*, New-Hampsher University, Electronics and Commuter Engineering department (USA)

Shakya S. – Professor and Asst. Dean at Institute of Engineering, Tribhuvan University (Nepal)

Yurish S. – Professor, Technical University of Catalonia (UPC, Barcelona, Spain)

Zajac M. – prof. nadzw. PK, Katedra Informatyki i Technik Informacyjnych, dr hab. inż., Politechnika Krakowska (Polska)

ГОЛОВА ОРГАНІЗАЦІЙНОГО КОМІТЕТУ

Лагун А. Е. – заступник завідувача кафедри управління інформаційною безпекою Львівського державного університету безпеки життєдіяльності, кандидат технічних наук, доцент

ЗАСТУПНИК ГОЛОВИ ОРГАНІЗАЦІЙНОГО КОМІТЕТУ

Кухарська Н. П. – доцент кафедри управління інформаційною безпекою Львівського державного університету безпеки життєдіяльності, кандидат фізико-математичних наук, доцент

ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ КОМІТЕТ

Вацлавик О. М. – викладач кафедри управління інформаційною безпекою Львівського державного університету безпеки життєдіяльності

Максимів О. П. – викладач кафедри управління інформаційною безпекою Львівського державного університету безпеки життєдіяльності

Мандрона М. М. – доцент кафедри управління інформаційною безпекою Львівського державного університету безпеки життєдіяльності, кандидат технічних наук

Полотай О. І. – доцент кафедри управління інформаційною безпекою Львівського державного університету безпеки життєдіяльності, кандидат технічних наук

Паркасевич М. І. – лаборант кафедри управління інформаційною безпекою Львівського державного університету безпеки життєдіяльності

МЕТОД ІДЕНТИФІКАЦІЇ КОРИСТУВАЧА ЗА КЛАВІАТУРНИМ ПОЧЕРКОМ НА ОСНОВІ НЕЙРОМЕРЕЖ

Андрій Приймак, Юрій Яремчук

Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, Україна

An experimental study was made of the possibility of using a two-level neural network with a built-in sigmoid activation function to improve the accuracy of user identification by keyboard handwriting and proposed a method based on this mathematical apparatus. A comparison of the proposed identification method with existing ones showed an increase in the accuracy of user identification by 1-15%.

Keywords: information security, user authentication, neural network, keyboard handwriting, time functions.

З розвитком новітніх технологій проблема інформаційної безпеки набуває все більшої актуальності. Зважаючи на розвиток шпигунських технологій і цифрової техніки, котрі дозволяють все більш ефективно проводити атаки на комп'ютерні системи, зокрема корпоративні мережі, досягти конфіденційності можна тільки шляхом створення комплексного захисту інформації. І одним із основних елементів такої системи захисту є підсистема, що забезпечує ідентифікацію користувача комп'ютера.

Традиційні методи ідентифікації та автентифікації, що базуються на використанні карток, електронних ключів чи інших переносних ідентифікаторів, а також паролів і кодів доступу, мають суттєві недоліки. Головним недоліком таких методів є неоднозначність ідентифікованої особистості [1]. Для ідентифікації використовують атрибутивні розпізнавальні характеристики. Цей недолік можна усунути, використовуючи біометричні методи ідентифікації, наприклад, динаміку натискання клавіш користувачем. Біометричні характеристики є невід'ємною частиною людини і тому їх не можна забути, загубити чи передати іншому. Ще одним не менш важливим недоліком традиційних методів ідентифікації є складність виявлення підміни ідентифікованого користувача [2].

На сьогодні існує багато методів ідентифікації користувача за клавіатурним почерком, проаналізувавши найвідоміші з них, видно, що точність ідентифікації знаходиться в межах від 78% до 93,59% [3].

Порівняльна характеристика існуючих методів

Назва методу	Точність, %
Метод Леггета, Умпреса і Вільямса	89,5
Метод Джойса й Гопала	78
Метод Расторгуєва	90
Метод Сакета Махешварі та Вікрама Пуді	85,22–93,59
Метод Нура Ханура	90–92

Запропонований метод включає у себе дев'ять основних етапів збору інформації за допомогою часових функцій та подальшої її обробки на основі навченої нейромережі для ідентифікації користувача за клавіатурним почерком. Основні етапи такі [4]:

- збір усіх необхідних даних;
- підготовка та нормалізація даних;
- робота функцій синхронізації;
- основний аналіз компонентів;
- автоматичний підбір параметрів навчання;
- навчання мережі;
- перевірка правильності навчання;
- коригування параметрів;
- готовність до подальшого використання.

Для збору інформації для порівняння та ідентифікації користувача нейромережею пропонується використовувати п'ять часових функцій (час затримки, затримка «вгору-вниз», затримка «вниз-вниз», затримка «вгору-вгору», загальний час). В свою чергу нейронна мережа являє собою двошарову систему прямого доступу до мережі з 70-ма сигмовидними прихованими нейронами та 10-ма сигмовидними вихідними нейронами.

Запропонований метод складається з таких двох основних етапів:

1. Для проходження реєстрації користувач вводить ключові фрази 2 рази. Під час введення ключових фраз функції синхронізації аналізують текст, який вводить користувач. Отримані дані додаються до векторних функцій, а потім одразу зберігаються у вигляді шаблонів до бази даних, для того щоб перевіряти їх під час входу до системи. Функції синхронізації будуть перевіряти правильність вводу та порівнювати їх з шаблонами зареєстрованих користувачів. Після цього доступ користувачу дозволяється або забороняється.

2. Після того як зареєстрований користувач захоче отримати доступ до системи, йому необхідно буде ввести 2 рази ключовий текст. Під час введення тексту, функції синхронізації будуть перевіряти правильність введення та порівнювати їх із шаблонами зареєстрованих користувачів. Після цього доступ користувачу дозволяється або забороняється.

Основний аналіз головних компонентів виконується за функціями синхронізації для того, щоб зменшити їх, перш ніж вони будуть служити вхідними даними для нейронної мережі. Після того, як користувач створений, він повинен провести навчання нейронної мережі, яка також зберігається у базі даних. Після цих кроків навчена нейронна мережа та шаблони функцій готові до ідентифікації користувача.

Провівши експериментальні тести за участю восьми програмістів було отримано результат точності, що в середньому становить 93 %. Час навчання нейронної мережі склав 6 хвилин, що є швидшим за існуючі методи ідентифікації користувача за клавіатурним почерком з використанням багаторівневих нейромереж.

Порівнюючи існуючі та запропонований метод ідентифікації користувача за клавіатурним почерком на основі дворівневої нейронної мережі із вбудованою сигмоїдною активаційною функцією, було зроблено висновок, що точність ідентифікації зросла на 1–15 %, відносно показників існуючих методів. Метод Сакета Махешварі та Вікрама Пуді [5] має схожі показники точності, але між запропонованим та існуючим методом є декілька суттєвих відмінностей: у своїй роботі Сакет Махешварі та Вікрам Пуді використовували п'ятирівневу нейронну мережу; на навчання їх нейромережі було необхідно 9 хвилин. У запропонованого методу час навчання нейронної мережі складає 6 хвилин, що є швидшим на 3 хвилини і, як результат, є значно ефективнішим при використанні, оскільки час ідентифікації користувача зменшується, а висока точність ідентифікації зберігається.

Література

1. Gavan Leonard Tredoux, Steven J. Harrington. Method and system for providing authentication through aggregate analysis of behavioral and time patterns. Xerox Corporation, Norwalk, CT, 2016.
2. Harun N., Woo W.L. and Dlay S.S. Performance of Keystroke Biometrics Authentication System Using Artificial Neural Network (ANN) and Distance Classifier Method. International Conference on Computer and Communication Engineering (ICCCE 2010). 11–13 May 2010, Kuala Lumpur, Malaysia, 2010.
3. Armin Ebrahimi, Jeff Weitzman. User Identification Management System and Method. ShoCard, Inc., Palo Alto, CA — 15/878,353. 2018.
4. Данилюк І.І. Метод ідентифікації користувача за клавіатурним почерком на основі нейромереж / І.І. Данилюк, В.В. Карпінєць, А.В. Приймак, Ю.Є. Яремчук, О.І. Костюченко // Реєстрація, зберігання і обробка даних. – Т. 20, №2, 2018. – С. 68–76
5. Saket Maheshwary, Soumyajit Ganguly, Vikram Pudi. Deep Secure: A Fast and Simple Neural Network based approach for User Authentication and Identification via Keystroke Dynamics. Conference: 2017 International Joint Conference on Artificial Intelligence (IJCAI), At Melbourne, Australia, 2017.

МАТЕРІАЛИ

III Міжнародної науково-технічної конференції

ІНФОРМАЦІЙНА БЕЗПЕКА В СУЧАСНОМУ СУСПІЛЬСТВІ

29-30 листопада 2018 р.

Відповідальний за випуск – професор Самотий В. В.

Комп'ютерне макетування та верстка – доцент Лагун А. Е.

Підписано до друку 18.11.2018 р.
Формат 60x84/16. Гарнітура Times New Roman.
Наклад 40 прим.