

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ТЕРНОПІЛЬСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ ІВАНА ПУЛЮЯ  
ФАКУЛЬТЕТ КОМП'ЮТЕРНО-ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ І ПРОГРАМНОЇ  
ІНЖЕНЕРІЇ

**БРЕГІН ЮРІЙ ІГОРОВИЧ**

УДК 004.056.53

**СИСТЕМИ БІОМЕТРИЧНОЇ АУТЕНТИФІКАЦІЇ ОСОБИ  
ДЛЯ МОБІЛЬНИХ ПРИСТРОЇВ**

123 «Комп'ютерна інженерія»

**Автореферат**

дипломної роботи на здобуття освітнього ступеня «магістр»

Тернопіль  
2018

Роботу виконано на кафедрі комп'ютерних систем та мереж Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя Міністерства освіти і науки України

**Керівник роботи:** кандидат технічних наук, доцент кафедри комп'ютерних систем та мереж  
**Луцків Андрій Мирославович,**  
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя,

**Рецензент:** кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри фізики  
**Крамар Олександр Іванович,**  
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя,

Захист відбудеться 20 лютого 2018 р. о 9<sup>00</sup> годині на засіданні екзаменаційної комісії № 34 у Тернопільському національному технічному університеті імені Івана Пулюя за адресою: 46001, м. Тернопіль, вул. Руська, 56, навчальний корпус №1, ауд.1-603

## ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

**Актуальність дослідження.** Підпис є класичним способом підтвердження аутентичності особи протягом століть, а засоби сучасних інформаційних технологій дають змогу реєструвати не лише, так званий, статичний підпис, але й фіксувати сам процес відтворення цього підпису у часі, тобто отримувати процес, який у літературних джерелах відомий як динамічно введений підпис особи або динамічний підпис. Проектуванням та створенням інформаційних систем аутентифікації особи за динамічним підписом займається ряд зарубіжних фірм: SOFTPRO (Німеччина), Cybersign Inc. (Японія), Interlink Electronics, Inc. (США), СІС (Китай-США), НПФ “Кристал” (Росія). У даному напрямку варто виділити роботи А.М. Луцківа, А.І. Іванова, І.А.Сорокіна, В. Нальви, Мінгфу Зоу, Джіанджун Тонга та інших.

Відомі математичні моделі динамічного підпису умовно можна поділити на детерміновані та стохастичні. Враховуючи, що динамічний підпис має яскраво виражений випадковий характер, то природно використовувати стохастичний підхід до його моделювання та обробки.

Відомі методи аутентифікації особи характеризуються значними величинами похибок першого та другого родів, що ускладнює їх використання в інформаційних системах аутентифікації особи.

**Метою** є дослідження системи біометричної аутентифікації людини на мобільних пристроях.

**Задачі**, які необхідно вирішити у магістерській роботі полягають у наступному:

- проаналізувати сучасні методи і засоби біометричної аутентифікації;
- проаналізувати технології біометричної аутентифікації на мобільних пристроях;
- проаналізувати стандарти біометричної аутентифікації;
- дослідити аутентифікацію людини за динамічним підписом;
- розробити систему аутентифікації за динамічним підписом для платформи Android.

**Об’єктом** процес біометричної аутентифікації людини на мобільних пристроях.

**Предметом** досліджень є систем біометричної аутентифікації, математична модель підпису, методи попередньої і статистичної обробки динамічного підпису, методи прийняття рішення про відповідність підпису оригіналу, методи біометричної аутентифікації.

### **Наукова новизна отриманих результатів:**

- використаний новий метод прийняття рішення на основі стохастичної моделі динамічного підпису;
- розроблено систему яка забезпечить підвищення рівня захисту мобільних пристроїв від несанкціонованого доступу;
- показано доцільність використання методів та моделей біометричної аутентифікації.

**Практичне значення отриманих результатів.** Спроектowana система біометричної аутентифікації особи для мобільних пристроїв дає змогу підвищити конфіденційність особистої інформації.

**Апробація результатів дипломної роботи.** Результати роботи апробовано на VI Міжнародної науково-технічної конференції молодих учених та студентів «Актуальні задачі сучасних технологій» м. Тернопіль 16-17 листопада 2017 року та V науково-технічній конференції Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя «Інформаційні моделі, системи та технології». м. Тернопіль 1-2 лютого 2018 року.

**Публікації.** Луцків А.М., Брегін Ю.І. Огляд стандартів біометричної аутентифікації. VI Міжнародна науково-технічна конференція молодих учених та студентів. «Актуальні задачі сучасних технологій». 17-18 листопада 2017 р.: тези доп. – Тернопіль, 2017. – С. 22.

Луцків А.М., Брегін Ю.І. Компютерна мобільна система для біометричної аутентифікації за динамічним підписом. V науково-технічній конференції Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя «Інформаційні моделі, системи та технології». 1-2 лютого 2018 р.: тези доп. – Тернопіль, 2018. – С. 57.

**Структура роботи.** Робота складається з розрахунково-пояснювальної записки та графічної частини. Розрахунково-пояснювальна записка складається з вступу, 6 частин, висновків, переліку посилань та додатків. Обсяг роботи: розрахунково-пояснювальна записка – 102 арк. формату А4, графічна частина – 8 аркушів формату А1

## ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

У вступі обґрунтовано актуальність дослідження, мету роботи, задачі, об'єкт, предмет, наукова новизна, практичне значення, апробація та публікації дипломних досліджень.

У першому розділі роботи «Аналітичний огляд існуючих рішень» розглянуто біометричну систему вцілому та наведені її недоліки. Зроблено огляд методів біометричної аутентифікації особи та наведено сфери їх застосування. Розглянуто інтеграцію методів біометричної аутентифікації у мобільні пристрої та наведено приклади. Також зроблено огляд стандартів у сфері використання біометрії.

У другому розділі «Методи і засоби вирішення проблеми» було досліджено методи первинної обробки динамічного підпису, а саме зладжування, поворот, нормування та диференціювання. Досліджено бінарну класифікацію та теорію прийняття рішення. Розглянуто середовище розробки під платформу Android та досліджено його функціональні можливості. Розглянута мова розробки та досліджена основна структура та архітектура android програми.

У третьому розділі «Проектування системи» представлено проектування системи біометричної аутентифікації особи для мобільних пристроїв. Розглянуто систему біометричної аутентифікації за відбитком пальців. Також представлено алгоритми розрахунку коефіцієнтів підписів та процесу реєстрації. Спроектowana

програмний код програми та проведено повне тестування системи на перевірку коректної та стабільної роботи. Розроблена система дозволяє забезпечити цілісність та конфідційність даних та унеможлиблює попадання особистих даних в руки зловмисників.

У четвертому розділі «Обґрунтування економічної ефективності» зроблено обчислення показників економічної ефективності від застосування методу вибору оптимального рішення при реалізації програмних проектів, що дало можливість зробити висновок про доцільність проведення НДР.

П'ятий розділ роботи «Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях» проведено аналіз вимог з охорони праці і техніки безпеки при використанні комп'ютерної техніки, зокрема при дослідженні та експлуатації методів та засобів розпізнавання зображень, також проаналізовано електробезпеку користувачів персональних комп'ютерів.

Шостий розділ роботи «Екологія» містить дослідження питання становлення екологічних знань у різних суспільних галузях та розглянуто зведення та первинне опрацювання статистичних даних екологічної інформації.

## ВИСНОВКИ

В результаті виконання дипломної роботи було виконано наступні кроки для вирішення поставлених задач:

- досліджено сучасні методи і засоби біометричної аутентифікації;
- досліджено технології біометричної аутентифікації на мобільних пристроях;
- розглянуто стандартизацію біометричної аутентифікації;
- досліджено аутентифікацію людини за динамічним підписом;
- розроблено систему аутентифікації за динамічним підписом для мобільних пристроїв на платформі Android.

Спроектвана система є досить гнучкою і легко піддається модернізації. Проаналізувавши сучасні методи та засоби біометричної аутентифікації можна зробити висновок, що розробка даної системи є актуальною, оскільки кожного дня стає все більше і більше різноманітних мобільних пристроїв в яких користувачі зберігатимуть свою особисту інформацію, що призводить до задачі їх захисту та забезпечення конфідційності, а розроблена система вирішує поставлену задачу. Також розглянуто і протестовано систему біометричної аутентифікації за відпечатком пальців.

Здійснено економічні розрахунки, спрямовані на визначення економічної ефективності та вартості системи біометричної аутентифікації для мобільних пристроїв.

Розглянуто та описано вимоги з охорони праці та техніки безпеки відповідно до нормативних документів щодо: організації робочого місця, електробезпеки, шуму та вібрації, освітленості, мікроклімату та пожежної безпеки.

Ознайомлено з поставленими питаннями екології які стосуються дипломної роботи.

## СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ АВТОРОМ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ РОБОТИ

1. Брегін Ю. Огляд стандартів біометричної аутентифікації. [Електронний ресурс] / Юрій Брегін // VI Міжнародній науково технічній конференції молодих учених та студентів «Актуальні задачі сучасних технологій». – 2017. – Режим доступу до ресурсу: <http://elartu.tntu.edu.ua/handle/lib/22410>.
2. Брегін Ю. Компютерна мобільна система для біометричної аутентифікації за динамічним підписом. [Електронний ресурс] / Юрій Брегін // V Науково-технічній конференції «Інформаційні моделі, системи та технології». – 2018. – Режим доступу до ресурсу: [http://elartu.tntu.edu.ua/bitstream/lib/23329/2/ZBIRNYK\\_MAT\\_1-1.pdf](http://elartu.tntu.edu.ua/bitstream/lib/23329/2/ZBIRNYK_MAT_1-1.pdf).

## АНОТАЦІЯ

**Брегін Ю.І. Системи біометричної аутентифікації особи для мобільних пристроїв.**

Дипломна робота на здобуття освітнього ступеня магістра 123 – Комп'ютерні системи та мережі. – Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя 2018.

У дипломній роботі проведено комплексне дослідження методів та засобів біометричної аутентифікації особи та наведено сфери їх застосування. Розглянуто інтеграцію методів біометричної аутентифікації у мобільні пристрої та наведено приклади. Також зроблено огляд стандартів у сфері використання біометрії.

На основі проведених досліджень було обґрунтовано методи первинної обробки динамічного підпису. Досліджено бінарну класифікацію та теорію прийняття рішення. Було обрано та розглянуто середовище проектування системи.

На основі обраної моделі біометричної аутентифікації розроблено алгоритми роботи та спроектовано систему біометричної аутентифікації особи для мобільних пристроїв. На базі програмної реалізації проведено тестування та дослідження ефективності та стабільності роботи.

**Ключові слова:** біометрична аутентифікація, динамічно введений підпис, мобільні пристрої, первинна обробка, стандартизація, Android.

## ANNOTATION

**Brehin Y.I. Systems of biometrical personal authentication for mobile devices.**

The diploma paper for obtaining the Master's degree 123 – Computer systems and network – Ternopil Ivan Puluj National Technical University 2017.

In the master dithesis the complex research of methods and means of biometric authentication of the person is carried out and the areas of their application are given. Integration of biometric authentication methods into mobile devices is considered and examples are given. A review of standards in the biometric viewer is also made.

Based on the research conducted, the methods of primary processing of the dynamic signature were substantiated. The binary classification and the decision-making theory are investigated. The system design environment was selected and considered.

Based on the selected biometric authentication model, algorithms are developed and a biometric authentication system for mobile devices is designed. On the basis of the program implementation, testing and research of efficiency and stability of work were conducted.

Keywords: biometric authentication, dynamic signature, mobile devices, initial processing, standardization, Android.