

РЕФЕРАТ

Актуальність теми. Захист інформації, один із найважливіших аспектів сучасного світу. В епоху комп'ютерних технологій матеріальні цінності відходять на другий план, хто володіє інформацією, той і головний. Саме тому кожен рік створюється захист із мінімальним ризиком його злому. Існує велика кількість захисту інформації, але в епоху комп'ютерних технологій для більшості з них можна підібрати комбінації і зламати захист за допомогою спеціалізованого коду. У результаті виник захист даних біометричними засобами, завдяки якому для розблокування замість паролів використовуються дані про яку-небудь частину тіла власника. При спробі злому кількість варіантів для підбору буде надзвичайно великою, і результат залежить лише від системи аутентифікації та методу її реалізації. Верифікація особи за допомогою обличчя стала ефективним рішенням для біометричної ідентифікації. У контексті розквіту інформаційних технологій та цифрового суспільства, збір та обробка особистих даних стали неодмінною складовою багатьох сфер нашого життя. Розробники програмних систем зосереджують свою увагу на ефективній верифікації та зборі різноманітних даних за допомогою обличчя людини. Здатність розпізнавання складових обличчя дозволяє вирішити різноманітні завдання, включаючи точне визначення того, що представляє собою людське обличчя. Аналізуючи елементи обличчя, можна визначити настрій, вік, стать та поточний стан особи. Автоматизована ідентифікація емоцій, віку та статі виявляється актуальною у сучасних системах із штучним інтелектом, які постійно розвивають свої можливості. Цей підхід сприяє покращенню та піднесенню на новий рівень взаємодії між людиною та машиною.

Об'єктом дослідження є процес розробки та аналізу верифікації користувача та збору даних за обличчям.

Предметом дослідження є методи та алгоритми розпізнавання обличчя людини в режимі реального часу.

Мета роботи: Мета полягає в розробці та впровадження моделі та методу верифікації користувачів комп'ютерної системи за зображенням обличчя. Головна мета полягає в створенні швидкого та легкого у навантаженні інструменту для верифікації та збору даних користувачів, що використовує передові методи обробки та аналізу обличчя. Основні завдання включають в себе розробку ефективної моделі для верифікації осіб, вивчення методів розпізнавання емоцій та інших параметрів за виразом обличчя.

Наукова новизна.

1. Комплексний аналіз емоцій: Розроблена модель враховує не лише основні елементи обличчя для верифікації, але й використовує алгоритми для розпізнавання емоцій. Це дозволяє створювати більш повні та точні профілі користувачів на основі їхнього емоційного стану.
2. Аналіз віку та статі: В роботі використовується метод аналізу обличчя для точного визначення віку та статі користувача. Це розширює можливості системи і забезпечує більш глибокий та повний аналіз користувачів.
3. Додаткові застосування в сучасних технологіях: Розроблений додаток може мати значення для різних сфер, таких як реклама, соціальні мережі, аналітика користувачів та безпека даних. Це відкриває нові перспективи для застосування у сучасному цифровому середовищі.

Практична цінність.

1. Проведено теоретичний аналіз методів та прийомів розпізнавання обличчя, що стало основою для подальшої програмної реалізації та проведення дослідження розробленого методу.
2. Здатність аналізувати емоції дозволяє персоналізувати взаємодію з користувачем.
3. Практична цінність полягає у забезпеченні безпеки, покращенні взаємодії з користувачами та різноманітних можливостях в сферах маркетингу, аналітики та соціальних мереж.

Апробація результатів дисертації. Різноманітні моделі та методи верифікації користувачів комп'ютерної системи за зображенням обличчя були представлені та обговорювалися на науковій конференції магістрантів та аспірантів «Прикладна математика та комп'ютинг» ПМК-2023 (Київ, 28-30 листопада 2023 р.) та VI Міжнародна наукова конференція «Здобутки та досягнення прикладних та фундаментальних наук XXI століття» (08.12.2023; м. Черкаси, Україна).

Структура та обсяг роботи. Магістерська дисертація складається з вступу, чотирьох розділів, висновків та додатків. Повний обсяг дисертації – 117 сторінок, у тому числі 80 сторінки основного тексту, 36 рисунка.

У вступі обґрунтовується актуальність роботи, вказуються мета і завдання роботи, визначаються об'єкт і предмет дослідження, обґрунтовується інформаційна база досліджень та подається короткий зміст роботи.

У першому розділі розглядаються види біометричних методів захисту інформації. Досліджуються існуючі підходи до розпізнавання обличчя, емоцій, віку та статі. Розглядаються області застосування та виокремлюються труднощі, що виникають під час розпізнавання. Проводиться аналіз основних понять в сфері розпізнавання, а також здійснюється порівняльний аналіз існуючих систем розпізнавання.

У другому розділі проводиться порівняльний аналіз методів та прийомів розпізнавання обличчя, віку, статі та емоцій людей. Вказані переваги та недоліки методів.

В третьому розділі проводиться аналіз та аргументація вибору засобів для впровадження системної програми.

В четвертому розділі розглядається процес розробки моделей системи, архітектури та алгоритму верифікації користувачів. Описуються мета та функціонал додатка, а також розглядається алгоритм взаємодії з додатком, проводиться перевірка його функціональності та надаються рекомендації щодо його використання.

У висновках представлені результати проведеної роботи.

Ключові слова: розпізнавання обличчя, модель та метод верифікації, верифікація користувачів, збір даних.

ABSTRACT

Actuality of theme. Information security is one of the most crucial aspects of the modern world. In the era of computer technologies, material values take a back seat, and those who possess information are in control. That's why every year, security with minimal risk of breach is developed. There are numerous information protection methods, but in the age of computer technologies, many of them can be cracked. As a result, biometric data protection emerged, allowing the use of owner's body part data instead of passwords for unlocking. In an attempt to breach, the number of possible combinations becomes exceptionally large, and the outcome depends solely on the authentication system and its implementation method. Facial recognition has become an effective solution for biometric identification. In the context of the booming information technologies and the digital society, the collection and processing of personal data have become an essential component of many aspects of our lives. Software developers focus on efficient verification and data collection using facial features. The ability to recognize facial components allows solving various tasks, including accurately determining the nature of a human face. Analyzing facial elements enables the identification of mood, age, gender, and the current state of the individual. Automated identification of emotions, age, and gender becomes relevant in modern artificial intelligence systems that continuously enhance their capabilities. This approach contributes to the improvement and elevation of human-machine interaction to a new level.

The object of the study is the process of developing and analyzing user verification and facial data collection.

The subject of the study includes methods and algorithms for recognizing a person's face in real-time.

Purpose: The goal is to develop and implement a model and method for user verification in a computer system based on facial detection. The main objective is to create a fast and lightweight tool for user verification and data collection that employs advanced facial processing and analysis methods. Key tasks include developing an efficient model for person verification, exploring methods for emotion recognition, and analyzing other parameters based on facial expressions.

The scientific novelty of the work:

1. Comprehensive Emotion Analysis: The developed model not only considers basic facial elements for verification but also employs algorithms for emotion recognition. This enables the creation of more comprehensive and accurate user profiles based on their emotional state.
2. Age and Gender Analysis: The study utilizes facial analysis methods for precise determination of user age and gender. This expands the system's capabilities and ensures a deeper and more thorough analysis of users.
3. Additional Applications in Modern Technologies: The developed application can be valuable in various domains such as advertising, social networks, user analytics, and data security. This opens up new perspectives for application in the contemporary digital environment.

The practical value:

1. Theoretical analysis of facial recognition methods and techniques has been conducted, serving as the foundation for the subsequent software implementation and investigation of the developed method.
2. The ability to analyze emotions allows for personalized interaction with the user.

3. The practical value lies in ensuring security, enhancing user interactions, and various opportunities in the fields of marketing, analytics, and social networks.

Work approbation. The results and conclusions were presented and discussed at the scientific conference of undergraduate and postgraduate students "Applied Mathematics and Computer Science" PMC-2023 (Kyiv, 27-30 November 2023) and the VI International Scientific Conference "Achievements and achievements of applied and fundamental sciences of the XXI century" (08.12.2023; Cherkasy, Ukraine).

Structure and scope of the work The master's thesis consists of an introduction, four chapters, conclusions and appendices. The total volume of the thesis is 117 pages, including 80 pages of the main text, 36 figures.

The introduction justifies the relevance of the work, outlines the goals and objectives, defines the object and subject of the research, substantiates the informational foundation of the study, and provides a brief overview of the work.

The first section discusses various types of biometric information protection methods. Existing approaches to facial, emotional, age, and gender recognition are investigated. Application areas are discussed, and challenges during recognition are identified. An analysis of fundamental concepts in the recognition field is conducted, along with a comparative analysis of existing recognition systems.

The second section presents a comparative analysis of methods and techniques for facial, age, gender, and emotion recognition. The advantages and disadvantages of these methods are specified.

The third section analyzes and justifies the selection of tools for implementing the system program.

The fourth chapter describes the development of system models, system architecture, and user verification algorithms. It outlines the goals and

functionality of the application, examines the application's workflow, verifies its functionality, and provides recommendations for its usage.

The conclusion presents the results of the work carried out.

Keywords: facial recognition, model and verification method, user verification, data collection.