

## АНОТАЦІЯ

Розробка системи розпізнавання облич та емоцій для моніторингу ефективності роботи користувачів // Дипломна робота ОКР «Магістр» // Воробей Руслан Олександрович // Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, факультет комп'ютерно-інформаційних систем і програмної інженерії, кафедра комп'ютерних наук, група СНм-51 // Тернопіль, 2014 // С. , рис. – , табл. – , кресл. – , додат. – , бібліогр. – .

Ключові слова: РОЗПІЗНАВАННЯ, МОНІТОРИНГ, АНАЛІЗ, ОБРОБКА ДАНИХ, ЗОБРАЖЕННЯ, ЕМОЦІЇ.

Дипломна робота присвячена розробці системи розпізнавання облич для моніторингу ефективності роботи користувачів.

У розділі «Методи детектування розпізнавання облич» розглянуто основні принципи розпізнавання облич, здійснено короткий огляд, що саме являє собою розпізнавання, а також які завдання воно перед собою ставить. Здійснено огляд галузей, де саме використовуються технології розпізнавання облич, а також вивчено основні проблеми при застосуванні тих чи інших методів розпізнавання. Під час вивчення, що саме має являти собою система, було розглянуто фактори, які ускладнюють в ній розпізнавання облич у відео послідовності. Здійснено огляд спеціальних характерних признаков, котрі можуть бути використані при пошуку осіб на зображенні.

У розділі «Адаптивні методи класифікації» здійснено огляд методів класифікації, котрі засновані на використанні характерних ознак. Розглянуто основне завдання виділення особи на зображенні, а також які методи для цього застосовуються. Вивчено застосування штучних нейронних мереж, при розпізнаванні образів, методи використанні набору експертів, а також методи опорних векторів. Окрім даних методів, було досліджено чи можливе використання одночасно декількох методів та класифікаторів для прискорення пошуку об'єкта на зображенні.

У розділі «Методи розпізнавання осіб на зображеннях» було проведено поділ методів на групи. Здійснено пояснення, чому саме одна частина була віднесена до одної групи, а інша до протилежної. Проведений аналіз використання статичних методів на зображеннях, а також оптимізація даних, для швидкого пошуку об'єкта на зображенні при застосуванні фільтрів. Розглянуто метод виділення головних компонент на зображеннях чи відео послідовності, для здійснення надійного розпізнавання особи з усієї наявної інформації на зображенні. У розділі «Практична реалізація», проведено огляд засобів для розробки бібліотек та підключення їх до основного проекту. Проведений опис процесу розробки бібліотеки для розпізнавання облич засобами OpenCV. Досліджено програмні засоби за допомогою котрих можна здійснити навчання системи, котра використовує метод Хаара. Описаний процес підключення бібліотеки розпізнавання до програмного засобу методами Visual Studio. Проведено тестування кінцевого продукту.

Метою даної роботи є створення програмного компонента, котрий можна підключити до програмного забезпечення, мовою інтерфейсів спілкуватися з компонентом та викликати процедури котрі розміщені в компоненті для розпізнавання облич.

У даному дослідженні об'єктом дослідження є методи розпізнавання осіб.

Предметом дослідження є інформаційна система для розпізнавання осіб на зображеннях та розпізнавання їхніх емоцій.

Розробка інформаційної системи розпізнавання облич та емоцій для моніторингу ефективності роботи користувача дозволить керівникам підприємств, аналізувати діяльність працівників, а також фактори, які впливають на їхню продуктивність. Згідно вихідних даних, котрі керівники будуть отримувати, можна буде оптимізувати робочий процес та покращити робочі настрої на підприємстві.

## ANNOTATION

Development of the Face and Emotion Recognition System to Monitor Users' Efficiency // Diploma work degree “Master” // Vorobei Ruslan O. // Ternopil Ivan Pul’uj National Technical University of Computer Information Systems and Software Engineering Department of Computer Science // Ternopil, 2014 //P. – , Fig. – , Table. – .

Diploma paper is devoted to the development of face recognition systems for users effectiveness monitoring.

The problem of face recognition is the task of identification or verification of one or more people comparing the input image with existing database. Identification is considered to be the process of authentication based on comparison of entered image with samples stored in the appropriate form in the database. The verification is a confirmation or disapproval that the users really are the people who they say they are. To increase the recognition reliability process the following additional information can be used: age, race, facial expression. Faces look very similar by their structure structure, differing only in detail for each individual. In classic pattern recognition problems are usually presented by a limited number of classes with a large number of training examples for each one. However, during the process we can face with the fact that the possible classes’ amount may be too large, while the quantity of training examples is relatively small.

Although the problem of face recognition presents no particular complexity even in changing environmental conditions and over a very considerable time after communication with a person, the issue of automatic face recognition via images can be solved with a fairly high reliability degree only at imposing certain strict limitations.

The face recognition process can be divided into two stages. The first of them includes detection and the selection of the person in the picture. The second stage is a

face recognition that appears to be the establishment of the similarity degree with one of the people "known" by system.

In the chapter "Face detection methods" there were analyzed the basic principles of face recognition, brief overview of recognition notion and tasks it solves. The survey has been made, considering the areas where it is used, and an investigation of the main problems was performed for the application of various recognition methods. During the study of system definition, factors that complicate face identification in video sequences were examined. There has been made the overview of special characteristic signs which can be used for recognition of people in the image.

In the chapter of "Adaptive methods for classification" there has been performed a review of classification methods which are based on the use of distinctive features. Selection of person in the picture together with applied methods were considered as the main task. Moreover, there has been done the study of artificial neural networks application for recognition methods using experts and support vector machines. In addition to these approaches, investigation was made considering the possibility to use both methods and multiple classifiers to speed up the search for the object in the image.

Chapter "Methods of face recognition in images" describes the classification of methods into distinctive groups. The explanation of the reason why one part was attributed to particular group and the other one to the opposite. There was done the analysis using static methods on the images, as well as optimization of data for quick object search in the image during filters usage. The method of selection of main components in picture or video sequences for reliable face recognition with all available information in the image has been overviewed. Also, there was showed the usage of the training image sequences that were generated for training the system. The examples of training sequence usage with the method of main components selection have been cited. In addition, there was made the survey of methods that do not use pixels data as the search facility on the image. The usage of special graphs has been also described in this chapter. The influence of factors such as brightness, lighting scenes, object range that affect face recognition was examined.

In the "Implementation" chapter there was described a review of tools for the libraries development and adding them to the main project. Also, a description of such procedure for face recognition using OpenCV has been conducted. Together with this analysis, we studied software tools which help to perform learning system that uses the Haar. The process of adding the library to the software recognition methods like Visual Studio was described. Afterwards, testing of the final product has been performed.

The aim of this work is to create a software component which can be added to software, perform communication via language interfaces using the component and request the procedures for face recognition.

The object of our diploma paper is an employee of the company.

The subject of study is the information system for face detection in images and recognition of their emotions.

Development of face and emotion recognition information systems for user work effectiveness will allow managers to analyze activities of employees as well as factors affecting their performance. According to initial data which they will get, workflow can be optimized and attitude to work improved.

Keywords: RECOGNITION, USER, EFFICIENCY, MONITORING, PERFORMANCE FACTOR