

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ РЕСПУБЛІКИ КАЗАХСТАН
МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ АЗЕРБАЙДЖАНСЬКОЇ РЕСПУБЛІКИ
МІНІСТЕРСТВО ВИЩОЇ І СЕРЕДНЬОЇ СПЕЦІАЛЬНОЇ ОСВІТИ
РЕСПУБЛІКИ УЗБЕКИСТАН
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
"ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ"
ДОНБАСЬКА ДЕРЖАВНА МАШИНОБУДІВНА АКАДЕМІЯ**

ІНФОРМАТИКА, УПРАВЛІННЯ ТА ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ

**ТЕЗИ ВОСЬМОЇ МІЖНАРОДНОЇ
НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ
(16 – 19 листопада 2021 року)**

Харків – Краматорськ
2021

УДК 004.94; 004.8 Інформатика, управління та штучний інтелект.
Тези восьмої міжнародної науково-технічної
конференції. – Харків: НТУ "ХПІ", 2021. – 168 с.,
українською, російською, англійською мовами.

ПРОГРАМНИЙ КОМІТЕТ:

Голова д.т.н., проф. М.І. Гасанов,
 проректор з науково-педагогічної роботи
 НТУ "ХПІ" (м. Харків).
Співголова д.т.н., проф. В.Д. Ковальов,
 ректор ДДМА (м. Краматорськ).
Заступники голови: д.т.н., проф. О.Ю. Заковоротний,
 вчений секретар НТУ "ХПІ" (м. Харків),
 д.т.н., проф. Я.В. Васильченко,
 завідуюча кафедрою КМСІТ ДДМА
 (м. Краматорськ).

ОРГАНІЗАТОРИ КОНФЕРЕНЦІЇ:

- Національний технічний університет "ХПІ";
- Донбаська державна машинобудівна академія;
- Ташкентський інститут інженерів іригації і механізації сільського господарства, Ташкент, Узбекистан;
- Інститут проблем інформатики та управління, Алмати, Казахстан;
- Азербайджанський державний університет нафти і промисловості, Баку, Азербайджан.

ЧЛЕНИ ОРГКОМІТЕТУ:

д.т.н., проф. В.Д. Дмитрієнко;	д.т.н., проф. А.Є. Філатова;
д.т.н., проф. Є.Г. Жиликов;	д.т.н., проф. С.Ю. Гавриленко;
д.т.н., проф. Г.П. Клименко;	д.т.н., доц. В.І. Носков;
д.т.н., проф. О.О. Клочко;	к.т.н., проф. М.Й. Заполовський;
д.т.н., проф. Н.І. Корсунов;	к.т.н., доц. Т.В. Гладких;
д.т.н., проф. Г.Ф. Кривуля;	к.т.н., доц. М.В. Ліпчанський;
д.т.н., проф. Г.А. Кучук;	к.т.н., доц. М.В. Мезенцев;
д.т.н., проф. С.Ю. Леонов;	к.т.н. О.О. Анциферова;
д.т.н., проф. А.І. Поворознюк;	к.т.н., доц. Я.С. Антоненко;
д.т.н., проф. О.А. Серков;	к.т.н. Г.В. Гейко;
д.т.н., проф. С.Г. Семенов;	к.т.н., доц. В.В. Хорошайло;
д.т.н., проф. В.І. Тихонов;	к.т.н., доц. М.В. Шаповалов.

Конференція проводиться за сприянням Європейського Союзу у рамках виконання гранту Erasmus+ KA2 «dComFra – Digital competence framework for Ukrainian teachers and other citizens» (Project Number: № 598236-EPP-1-2018-1-LT-EPPKA2-CBHE-SP).

РОЗРОБКА ТА ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДУ ДЕТЕКТУВАННЯ МЕДИЧНИХ МАСОК НА ОБЛИЧЧЯХ

*канд. техн. наук., доц. О.В. Яковлева, магістр В.А. Ардасов,
Харківський національний університет радіоелектроніки,
м. Харків*

Робота присвячена розробці та дослідженню методу детектування медичних масок на обличчі у відеопотоці. Зараз існують такі платні засоби як FMDS by Leewayhertz, Neuromation, SightCorp, які дозволяють замовити спеціальне обладнання для детекції наявності маски або використати рішення на базі хмарних сервісів, використовуючи власне обладнання. Також існують відкриті моделі на GitHub, які потребують великих обчислювальних ресурсів. Тобто питання детектування медичних масок у реальному часі потребує подальший досліджень.

Сучасним трендом методів аналізу зображень стало поєднання класичних та нейромережових підходів. Під час розробки методу детектування медичних масок були використанні такі алгоритми та моделі: HOG, ансамбль дерев регресії, MobileNetV2, SSD ResNet-10. З метою обрання кращого методу для детектування обличчя було порівняно HOG детектор з нейромережовим детектором SSD на базі ResNet-10, останній показав кращі результати за точністю, але мав гіршу швидкодію. В роботі було порівняно існуючі датасети облич та створено власний штучний датасет з більш ніж 13 тисяч зображень облич (у медичних масках та без масок). Під час створення власного датасету були застосовані HOG детектор (для детектування) та метод ансамблю дерев регресії (для будовання ембеддингу). Даний датасет використано для навчання нейронної мережі детектуванню наявності медичної маски. Модель детектору була побудована на основі мережі MobileNetV2 через її швидкодію та точність на обладнанні з обмеженими ресурсами. Оцінки якості моделі проведена на базі показників accuracy, precision, recall та F-метрики. Всі показники на тестовому наборі даних показали значення більше 99%. Створено прототип застосунку для детектування медичних масок на обличчі. В роботі використано Python, OpenCv, Dlib, Tensorflow, Keras, CUDA.

Челак В.В., Гавриленко С.Ю. Розробка методу побудови дерева з багатовимірними вузлами прийняття рішень для задач ідентифікації стану комп'ютерної системи.....	143
Ширяева О.И. Формирование принципов адаптации AIS для перспективного решения задач синтеза сложных систем управления.....	144
Щербак В.К. Аналіз можливостей марсінського коптера для покращення маршрутів марсоходу.....	145
Щербак Я.В., Красников Д.В. Исследование методов настройки электропривода постоянного тока.....	146
Щербинин С.Р., Лисаченко І.Г. Комп'ютерно-інтегрована система управління виробництвом будівельного гіпсу у котлах-дегідраторах з киплячим шаром	147
Щоголев Б.Р., Лисаченко І.Г. Вибір та обґрунтування апаратно-програмних засобів для системи управління установкою депарафінізації у розчині пропану	148
Юрчик Д.О., Челак В.В. Розробка системи генерації 3D карт для комп'ютерних ігор використовуючи клітинні автомати.....	149
Yuschenko A.G., Zachepylo M.O. Increasing the efficiency of the tweanns algorithm in the evolution of bots.....	150
Яковлева О.В., Ардасов В.А. Розробка та дослідження методу детектування медичних масок на обличчях	151
Яковлева О.В., Ковтуненко А.Р. Створення системи безпеки на основі аналізу сучасних методів детектування облич та класифікації	152
Yakovleva O.V., Pylypenko P.V. Development of the method for searching plagiarism-suspicious images in text files.....	153
Яковлева О.В., Попирєв Д.О. Дослідження питання пошуку зображень на основі дескрипторів для виявлення плагіату зображень у текстових файлах	154
Яремик Р.Я., Гетьман В.Б. Інтелектуалізована система аналізу даних поляризованого динамічного світлорозсіювання.....	155
Яригін В.А., Вислоух С.П. До питання модернізації установок типу 3D принтер	156



International Science Group

ISG-KONF.COM

**XXXVII
INTERNATIONAL SCIENTIFIC
AND PRACTICAL CONFERENCE
"MODERN WAYS OF SOLVING THE LATEST PROBLEMS
IN SCIENCE"**

**Varna, Bulgaria
September 20 - 23, 2022**

ISBN 979-8-88796-809-4

DOI 10.46299/ISG.2022.1.37

MODERN WAYS OF SOLVING THE LATEST PROBLEMS IN SCIENCE

Proceedings of the XXXVII International Scientific and Practical Conference

Varna, Bulgaria
September 20 – 23, 2022

UDC 01.1

The XXXVII International Scientific and Practical Conference «Modern ways of solving the latest problems in science», September 20 – 23, 2022, Varna, Bulgaria. 518 p.

ISBN – 979-8-88796-809-4

DOI – 10.46299/ISG.2022.1.37

EDITORIAL BOARD

<u>Pluzhnik Elena</u>	Professor of the Department of Criminal Law and Criminology Odessa State University of Internal Affairs Candidate of Law, Associate Professor
<u>Liudmyla Polyvana</u>	Department of Accounting and Auditing Kharkiv National Technical University of Agriculture named after Petr Vasilenko, Ukraine
<u>Mushenyk Iryna</u>	Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of Mathematical Disciplines, Informatics and Modeling. Podolsk State Agrarian Technical University
<u>Prudka Liudmyla</u>	Odessa State University of Internal Affairs, Associate Professor of Criminology and Psychology Department
<u>Marchenko Dmytro</u>	PhD, Associate Professor, Lecturer, Deputy Dean on Academic Affairs Faculty of Engineering and Energy
<u>Harchenko Roman</u>	Candidate of Technical Sciences, specialty 05.22.20 - operation and repair of vehicles.
<u>Belei Svitlana</u>	Ph.D., Associate Professor, Department of Economics and Security of Enterprise
<u>Lidiya Parashchuk</u>	PhD in specialty 05.17.11 "Technology of refractory non-metallic materials"
<u>Levon Mariia</u>	Candidate of Medical Sciences, Associate Professor, Scientific direction - morphology of the human digestive system
<u>Hubal Halyna Mykolaivna</u>	Ph.D. in Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor

SOCIOLOGY		
101.	Мачуліна І.І., Сорокіна Л.М., Богомаз К.Ю. РЕЙТИНГУВАННЯ ЯК СОЦІАЛЬНА ТЕХНОЛОГІЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯКОСТІ ВИЩОЇ ОСВІТИ	397
TECHNICAL SCIENCES		
102.	Dauletov A.Y. CREATING ELECTRONIC REPORTS IN ELECTRONIC DOCUMENT CIRCULATION SYSTEMS	401
103.	Deryaev A.R. RECOMMENDATIONS FOR DEALING WITH COMPLICATIONS, ACCIDENTS WHEN DRILLING DIRECTIONAL WELLS	405
104.	Matviiv Y., Andrushchak I. COMPONENTS OF VIRUSES AND ANTI-VIRUS PROGRAMS IN INFORMATION SECURITY	415
105.	Slipchenko V., Poliahushko L., Shatylo V. REVIEW OF HUMAN BIOLOGICAL AGE ESTIMATION METHODS	420
106.	Іващенко О. ОГЛЯД МЕТОДІВ КЛАСИФІКАЦІЇ ДЛЯ ПРОГНОЗУВАННЯ ЦІН НЕРУХОМОСТІ	423
107.	Ардасов В. РОЗРОБКА МЕТОДУ ДЛЯ РОЗПІЗНАВАННЯ УЧАСНИКІВ ОН- ЛАЙН КОНФЕРЕНЦІЙ НА ОСНОВІ АНАЛІЗУ ВІДЕОПОТОКУ	426
108.	Бабочкін О. АНАЛІЗ СУЧАСНИХ СИСТЕМ РОЗПІЗНАВАННЯ РЕКВІЗИТІВ БАНКІВСЬКИХ КАРТОК	430
109.	Борисенко Є. ОГЛЯД МЕТОДІВ РОЗРОБЛЕННЯ ІГРОВОГО СВІТУ	435
110.	Жадан О. КЛАСИФІКАЦІЯ ЗОБРАЖЕНЬ НА ОСНОВІ БАГАТОКОМПОНЕНТНИХ МОДЕЛЕЙ ДАНИХ	438

РОЗРОБКА МЕТОДУ ДЛЯ РОЗПІЗНАВАННЯ УЧАСНИКІВ ОН-ЛАЙН КОНФЕРЕНЦІЙ НА ОСНОВІ АНАЛІЗУ ВІДЕОПОТОКУ

Ардасов Вадим

Магістрант кафедри інформатики
Харківський національний університет радіоелектроніки

У сучасному світі повному історичних подій людство постійно зштовхується з проблемами, які так чи інакше впливають на бізнес, науку та побут, те що здавалося нереальним становиться повсякденним. COVID-19 та війна змінили підхід та уявлення щодо навчального процесу. Більшість навчальних закладів перейшло на навчання в режимі онлайн, почався бум сервісів відеоконференцій: лекції, лабораторні роботи, наради, екзамени то що. За таких умов процес здачі іспитів потребує особливого контролю, а через специфіку онлайн конференцій – це зробити значно складніше.

Існують алгоритми, сервіси та бібліотеки, які вирішують питання детектування обличчя, розпізнавання особи, емоцій, напрямок зору на зображенні або відеопотоку. Але не існують сервіси, які вирішують питання контролю відвідування занять, поведінки учасників конференції, дотримання правил під час онлайн іспитів та інше.

Робота присвячена вирішенню проблеми розробки та дослідженню методу для моніторингу дій учасників онлайн конференцій на основі аналізу відеопотоку або масиву відеопотоків. В якості результату буде створений застосунок, який зможе сповіщати о порушеннях або якості дотримання правил проведення онлайн заходів.

Незважаючи на те, що класичні методи комп'ютерного зору, наприклад, засновані на дескрипторному підході [1], успішно використовуються для вирішення багатьох задач, в області аналізу зображень осіб найточніші результати останнім часом показує неймережевий підхід. Також, як показано у багатьох сучасних працях, наприклад, у [2], для вирішення задач комп'ютерного зору необхідно використовувати послідовність методів, які збираються в pipeline.



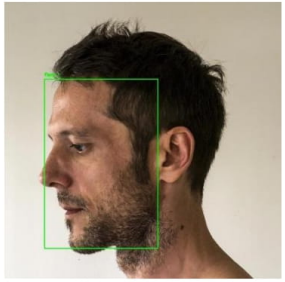


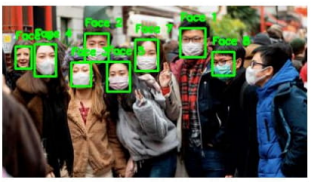
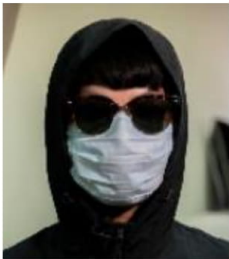
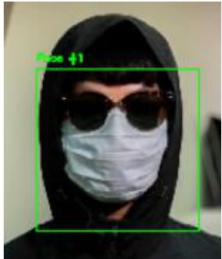
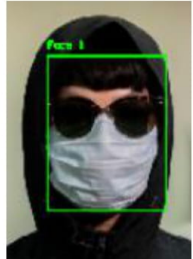
В роботі для моніторингу дій учасників онлайн конференцій пропонується використовувати таку послідовність методів та моделей:

- нейронну мережу SSD на базі ResNet для вирішення задачі детектування та локалізації обличчя [3];
- нейронну мережу FaceNet by Google для вилучення вектору характерних ознак обличчя [4];
- метод опорних векторів SVM для вирішення задачі класифікації.

За попередньо проведеним аналізом методів детектування обличчя (таб. 1) серед HOG detector та нейронної мережі SSD ResNet, кращі результати показав SSD ResNet. За результатами порівняння видно, що HOG детектор гірше

справляється з детектуванням обличчя, коли голова знаходиться в профільному положенні, або частина обличчя закрита перешкодами.

Таблиця 1.
 Порівняння HOG детектору та нейронної мережі SSD ResNet

Вихідне зображення	HOG детектор	SSD ResNet детектор
		
		
		

За таблицею 2 результати порівняння методів вилучення вектору характерних ознак нейронна мережа FaceNet є найкращою мережею серед VGGFace, OpenFace та DeepFace за метриками оцінки Threshold, Accuracy, Precision, Recall та F1 (для підрахунку використовувались мери подібності Cosine, Eucliden, Eucliden L2).

Таблиця 2.

Порівняння згорткових нейронних мереж для задач розпізнавання обличчя

Нейронна мережа	Cosine	Eucliden	Eucliden L2
VVGFace	Threshold: 0.31 Accuracy: 89.28 Precession: 97.41 Recall: 80.71 F1: 88.28	Threshold: 0.47 Accuracy: 81.42 Precession: 97.82 Recall: 64.28 F1: 77.58	Threshold: 0.79 Accuracy: 89.28 Precession: 97.41 Recall: 80.71 F1: 88.28
FaceNet	Threshold: 0.40 Accuracy: 98.21 Precision: 100 Recall: 96.42 F1:98.18	Threshold: 11.26 Accuracy: 98.57 Precision: 100 Recall: 97.14 F1• 98 55	Threshold: 0.90 Accuracy: 98.21 Precision: 100 Recall: 96.42 F1: 98.18
OpenFace	Threshold: 0.11 Accuracy: 57.85 Precision: 95.83 Recall: 16.42 F1: 28.04	Threshold: 0.47 Accuracy: 57.85 Precision: 95.83 Recall: 16.42 F1: 28.04	Threshold: 0.47 Accuracy: 57.85 Precision: 95.83 Recall: 16.42 F1: 28.04
DeepFace	Threshold: 0.13 Accuracy: 54.64 Precision: 100 Recall: 9.28 F1: 16.99	Threshold: 42.21 Accuracy: 52.50 Precision: 100 Recall: 5.00 F1: 9.52	Threshold: 0.51 Accuracy: 54.64 Precision: 100 Recall: 9.28 F1: 16.99

На основі вибраних методів запропоновано такий алгоритм роботи застосунку, який проілюстрований на рисунку 1:

- 1) захват відеопотіку кожного учасника окремо;
- 2) застосування SSD ResNet для детектування або локалізації обличчя;
- 3) застосування FaceNet для отримання вектору характерних ознак;
- 4) проведення класифікації за допомогою SVM;
- 5) аналіз отриманих даних та вихід: розпізнала система студента зі списку запрошених, ПІБ або попередження, що система не розпізнала студента.

На основі запропонованого методу було створено систему автоматичного контролю присутності учасників онлайн заходів, яка дозволяє проводити розпізнавання учасників відеоконференцій, обмежувати доступ для нерозпізнаних осіб та відстежувати дії розпізнаних осіб.

Використання нейронної мережі FaceNet для отримання вектору характерних ознак обличчя дозволяє у майбутньому розширити функціональність даної

системи, наприклад, відстежувати емоції присутніх, сонливість учасників-студентів та інше. У подальших дослідженнях та покращеннях системи особливу увагу доцільно приділити протидії обману під час розпізнавання осіб (антиспуфінгу).

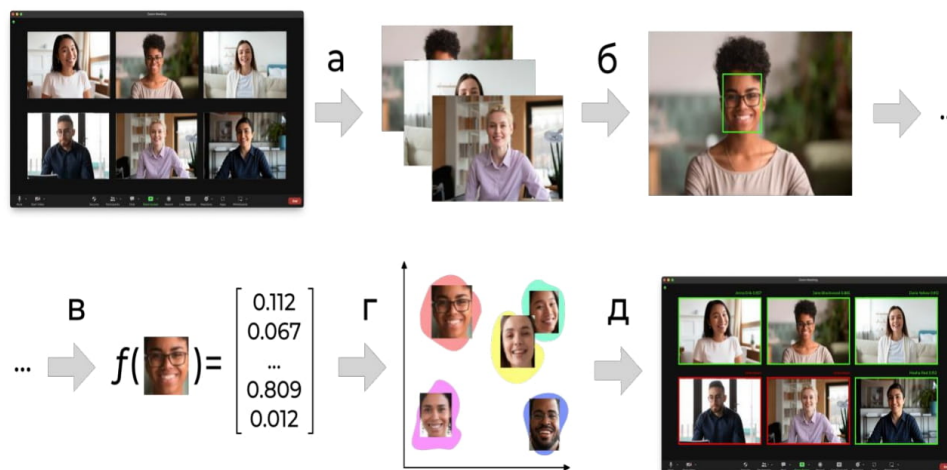


Рисунок 1 – Алгоритм роботи застосунку:
 а – вилучення відеопотоку; б – детектування, локалізація обличчя;
 в – отримання вектору характерних ознак; г – класифікація вектору;
 д – аналіз отриманої інформації

В роботі були використані такі програмні засоби: C#, .NET, ASP.NET Core, Python, Js, Angular, OpenCV, FaceNet, Keras, SciKit Learn.

Список літератури:

1. А.Р. Ковтуненко, О.В. Яковлева, В.А. Любченко, & О.В. Янголенко (2020) Дослідження сумісного використання математичної морфології та згорткових нейронних мереж для вирішення задачі розпізнавання цінників. *Вісник Національного технічного університету ХПІ* (3). 24-31. <https://doi.org/10.20998/2079-0023.2020.01.05>.
2. Yakovleva, O., Nikolaieva, K. (2020). Research of descriptor based image normalization and comparative analysis of Surf, SIFT, brisk, orb, Kaze, Akaze descriptors. *Advanced Information Systems*, 4(4), 89–101. <https://doi.org/10.20998/2522-9052.2020.4.13>
3. Schroff, F., Kalenichenko, D., & Philbin, J. (2015). FaceNet: A unified embedding for face recognition and clustering. 2015 IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR). <https://doi.org/10.1109/cvpr.2015.7298682>.
4. Lu, X., Kang, X., Nishide, S., & Ren, F. (2019). Object detection based on SSD-ResNet. 2019 IEEE 6th International Conference on Cloud Computing and Intelligence Systems (CCIS). <https://doi.org/10.1109/ccis48116.2019.9073753>.

Organizing committee



Ekaterina Zvereva

(0,8 ECTS credits)

24 Hours of Participation

20-23 September 2022, Varna, Bulgaria

„MODERN WAYS OF SOLVING THE LATEST PROBLEMS IN SCIENCE,,
XXXXVII International Scientific and Practical Conference
for active participation

Абдасов Роднм

is awarded to



СЕРТИФИКАТЪ