

Міністерство освіти і науки України  
Національний технічний університет  
«Харківський політехнічний інститут»  
Мішкольцький університет (Угорщина)  
Магдебурзький університет (Німеччина)  
Петрошанський університет (Румунія)  
Познанська політехніка (Польща)  
Софійський університет (Болгарія)

Ministry of Education and Science of Ukraine  
National Technical University  
«Kharkiv Polytechnic Institute»  
University of Miskolc (Hungary)  
Magdeburg University (Germany)  
Petrosani University (Romania)  
Poznan Polytechnic University (Poland)  
Sofia University (Bulgaria)

**ІНФОРМАЦІЙНІ  
ТЕХНОЛОГІЇ:  
НАУКА, ТЕХНІКА,  
ТЕХНОЛОГІЯ, ОСВІТА,  
ЗДОРОВ'Я**

Наукове видання

Тези доповідей  
**XXX МІЖНАРОДНОЇ  
НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ  
КОНФЕРЕНЦІЇ  
MicroCAD-2022**

**Харків 2022**

**INFORMATION  
TECHNOLOGIES:  
SCIENCE, ENGINEERING,  
TECHNOLOGY, EDUCATION,  
HEALTH**

Scientific publication

Abstracts  
**XXX INTERNATIONAL  
SCIENTIFIC-PRACTICAL  
CONFERENCE  
MicroCAD-2022**

**Kharkiv 2022**

174

УДК 004(063)

**Голова конференції:** Сокол Є.І. (Україна).

**Співголови конференції:** Герджиков А. (Болгарія), Зарембу К., Єсиновські Т. (Польща), Радун С.М. (Румунія), Стракелян Й. (Німеччина), Хорват З. (Угорщина).

Інформаційні технології: наука, техніка, технологія, освіта, здоров'я: тези доповідей XXX міжнародної науково-практичної конференції MicroCAD-2022, 19-21 жовтня 2022 р. / за ред. проф. Сокола Є.І. – Харків: НТУ «ХПІ». – 1107 с.

Подано тези доповідей науково-практичної конференції MicroCAD-2022 за теоретичними та практичними результатами наукових досліджень і розробок, які виконані викладачами вищої школи, науковими співробітниками, аспірантами, студентами, фахівцями різних організацій і підприємств.

Для викладачів, наукових працівників, аспірантів, студентів, фахівців.

Тези доповідей відтворені з авторських оригіналів.

ISSN 2222-2944

© Національний технічний університет  
«Харківський політехнічний інститут»,  
2022

## ЗМІСТ

<b>Секція 1. Енергетика, електроніка та електромеханіка</b>	<b>5</b>
<i>1.1 Моделювання робочих процесів в тепло-технологічному, енергетичному обладнанні та проблеми енергозбереження</i>	5
<i>1.2 Електромеханічне та електричне перетворення енергії</i>	33
<i>1.3 Сучасні інформаційні та енергозберігаючі технології в енергетиці</i>	60
<i>1.4 Актуальні проблеми енергетичного машинобудування</i>	97
<b>Секція 2. Актуальні питання механічної інженерії і транспорту</b>	<b>111</b>
<i>2.1 Технологія та автоматизоване проектування в машинобудуванні</i>	111
<i>2.2 Фундаментальні та прикладні проблеми транспортного машинобудування</i>	146
<i>2.3 Нові матеріали та сучасні технології обробки металів</i>	189
<i>2.4 Природоохоронні технології, професійна безпека та здоров'я</i>	230
<i>2.5 Розбудова обороноздатності України</i>	274
<b>Секція 3. Комп'ютерне моделювання, прикладна фізика та математика</b>	<b>302</b>
<i>3.1 Математичне моделювання в механіці і системах управління</i>	302
<i>3.2 Комп'ютерні технології у фізико-технічних дослідженнях</i>	332
<i>3.3 Мікропроцесорна техніка в автоматичній та приладобудуванні</i>	343
<b>Секція 4. Хімічні технології та інженерія</b>	<b>376</b>
<b>Секція 5. Економіка, менеджмент і міжнародний бізнес</b>	<b>490</b>
<b>Секція 6. Медичні науки</b>	<b>640</b>
<b>Секція 7. Міжнародна технічна освіта</b>	<b>662</b>
<i>7.1 Міжнародна технічна освіта: тенденції та розвиток</i>	662
<i>7.2 Сучасні технології в освіті</i>	690
<b>Секція 8. Соціально-гуманітарні технології</b>	<b>695</b>
<i>8.1 Сучасні проблеми гуманітарних наук</i>	695
<i>8.2 Управління соціальними системами і підготовка кадрів</i>	741
<i>8.3 Актуальні проблеми розвитку інформаційного суспільства в Україні</i>	775

<b>Секція 9. Комп'ютерні науки та інформаційні технології</b>	<b>797</b>
<i>9.1 Інформаційні та управляючі системи</i>	<i>797</i>
<i>9.2 Комп'ютерне та математичне моделювання. Системний аналіз і управління проектами</i>	<i>828</i>
<i>9.3 Сучасні проблеми цифрової трансформації інтелектуальної власності</i>	<i>858</i>
<i>9.4 Застосування комп'ютерних технологій для вирішення наукових і соціальних проблем у медицині</i>	<i>872</i>
<i>9.5 Інформатика і моделювання</i>	<i>915</i>
<b>Секція 10. Навколоземний космічний простір. Радіофізика та іоносфера</b>	<b>944</b>
<b>Секція 11. Електромагнітна стійкість</b>	<b>956</b>
<b>Секція 12. Воєнні науки, національна безпека, безпека державного кордону</b>	<b>972</b>

**СЕКЦІЯ 9**  
**КОМП'ЮТЕРНІ НАУКИ ТА ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ**

**9.1 ІНФОРМАЦІЙНІ ТА УПРАВЛЯЮЧІ СИСТЕМИ**

## DEVELOPMENT OF A ROAD SIGN RECOGNITION SYSTEM IN UKRAINE

Temchur K.O.

*Kharkiv National University of Radio Electronics, Kharkiv*

Road signs are an important part of the road environment. They are designed to regulate the flow of vehicles, provide specific information to road users, or warn against unexpected road conditions. Detection and rapid recognition of traffic signs are crucial for driver safety. Currently, road signs in Ukraine are divided into eight groups: warning signs, priority signs, prohibition signs, regulatory signs, special signs, information indexes, service signs, and signs of additional information. Ukraine was one of the countries that signed the Vienna Convention on Road Signs and Signals in 1968, so Ukrainian road signs are included in the group of European signs, although they have some differences in color, the thickness of lines, and sometimes details of the picture. Therefore, in order to start development, it will be necessary to create a new dataset, which will consist of parts of datasets of European signs but selected for the current appearance of signs in Ukraine.

Currently, there are many approaches to solving the problem of road sign recognition [1–4], but most researchers prefer the use of neural networks and deep learning. The Tensor Flow library was chosen to work with the neural network. ReLu is selected as the activation function or transfer function for the second layer, and the softmax function is selected for the classification layer. The Adam algorithm was chosen to optimize learning. Adam is one of the most efficient optimization algorithms in training neural networks. It combines the ideas of RMSProp and the momentum optimizer. Instead of adapting the learning rate of the parameters based on the mean of the first moment (mean) as in RMSProp, Adam also uses the mean of the second moments of the gradients. The categorical cross-entropy loss function is chosen as the summary loss function.

Thus, the system can give a fairly high accuracy in the pictures, but for real-time recognition, some improvements will need to be made, which will be the subject of further research on the issue.

### References:

1. Daradkeh Y.I., Gorokhovatskyi V., Tvoroshenko I., and Zeghid M. (2022) Cluster representation of the structural description of images for effective classification, *Computers, Materials & Continua*, 73(3), pp. 6069–6084.
2. Гороховатський В.О., Творошенко І.С. (2022) Аналіз багатовимірних даних за описом у формі множини компонент: монографія. Харків: ХНУРЕ, 124 с.
3. Гороховатський В.О., Творошенко І.С., Чмутов Ю.В. (2022) Застосування систем ортогональних функцій для формування простору ознак у методах класифікації зображень, *Сучасні інформаційні системи*, 6(3), С. 5–12.
4. Daradkeh Y.I., Gorokhovatskyi V., Tvoroshenko I., and Al-Dhaifallah M. (2022) Classification of Images Based on a System of Hierarchical Features, *Computers, Materials & Continua*, 72(1), pp. 1785–1797.