

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Одеська національна академія харчових технологій
Навчально-науковий інститут комп'ютерних систем і технологій
"Індустрія 4.0" ім. П.М. Платонова
Факультет Комп'ютерної інженерії, програмування та
кіберзахисту

**XX Всеукраїнська науково-технічна конференція
молодих вчених, аспірантів та студентів**

**“СТАН, ДОСЯГНЕННЯ І ПЕРСПЕКТИВИ
ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ І ТЕХНОЛОГІЙ”**

Матеріали конференції. Частина II.



Одеса

21-22 квітня 2020 р.

Стан, досягнення і перспективи інформаційних систем і технологій / Матеріали XX Всеукраїнської науково-технічної конференції молодих вчених, аспірантів та студентів. Частина II. Одеса, 21-22 квітня 2020 р. - Одеса, Видавництво ОНАХТ, 2020 р. - 108 с.

Збірник включає матеріали доповідей учасників конференції, які об'єднані по секціях кафедри Комп'ютерної інженерії (КІ).

ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ КОМІТЕТ

Голова - д.т.н., проф., **Єгоров Б.В.**, ректор ОНАХТ.

Співголови:

Поварова Н.М. – к.т.н., доц., проректор з наукової роботи ОНАХТ,
Котлик С.В. – к.т.н., доц., директор ННІКСіТ "Індустрія 4.0" ОНАХТ,
Даріуш Долива, д.математичн.наук, уповноважений декана факультету Інформатики УІтаПЗ, м. Лодзь, Польща,
Ковалюк Т.В. - к.т.н., доц. кафедри АСОІтаУ НТУУ «Київський політехнічний інститут».

Члени оргкомітету:

Плотніков В. М. – д.т.н., проф., завідувач кафедри ІТтаКБ ОНАХТ,
Артеменко С.В. – д.т.н., проф., завідувач кафедри КІ ОНАХТ,
Князєва Н.О. – д.т.н., проф. кафедри КІ ОНАХТ,
Хобін В.А. – д.т.н., проф., завідувач кафедри АТПтаРС ОНАХТ,
Тарасенко В.П. – д.т.н., проф., завідувач кафедри СКС НТУУ «Київський політехнічний інститут»,
Невлюдов І.Ш. – д.т.н., проф., завідувач кафедри КІТАМ ХНУРЕ,
Мельник А.О. – д.т.н., проф., завідувач кафедри ЕОМ НУ “Львівська політехніка”,
Жуков І. А. – д.т.н., проф., завідувач кафедри КСтаМ НАУ.

Матеріали подано українською, російською та англійською мовами.
Редактор збірника Котлик С.В.

СЕКЦІЯ № 2

Комп'ютерна інженерія

Тематичні напрями:

**КОМП'ЮТЕРНІ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНІ МЕРЕЖІ ТА
ТЕХНОЛОГІЇ**

ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ

КОМП'ЮТЕРНІ ТА МІКРОПРОЦЕСОРНІ СИСТЕМИ

КАФЕДРА КОМП'ЮТЕРНОЇ ІНЖЕНЕРІЇ

ОДЕСЬКОЇ НАЦІОНАЛЬНОЇ АКАДЕМІЇ ХАРЧОВИХ

ТЕХНОЛОГІЙ

**Список
скорочень організацій, представники яких взяли участь у конференції**

Таблиця 1

Скорочення	Повна назва організації
АУПРБ	Академия управления при Президенте Республики Беларусь
БГСУ	Белорусский государственный экономический университет
ВНТУ	Вінницький національний технічний університет
ДДПУ	ДВНЗ «Донбаський державний педагогічний університет»
УДХТУ	ДВНЗ «Український державний хіміко-технологічний університет»
ДДТУ	Дніпровський державний технічний університет
ДДМА	Донбаська державна машинобудівна академія
ДНТУ	Донецький національний технічний університет
ДНУ	Донецький національний університет ім. Василя Стуса
ІФНТУНГ	Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу
ІІТЗН	Інститут інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України
ІТТНАН	Інститут технічної теплофізики НАН України
КНУ	Київський національний університет імені Тараса Шевченка
НТУУ "КПІ"	Національний технічний університет «Київський політехнічний інститут»
КПАІТ	Коледж промислової автоматики та інформаційних технологій ОНАХТ
КДПУ	Криворізький державний педагогічний університет
НУ"ПІП"	Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»
НТУ «ДП»	Національний технічний університет «Дніпровська політехніка»
НТУ «ХПІ»	Национальный технический университет "Харьковский политехнический
ОНПУ	Одеський національний педагогічний університет ім. Ушинського
ОНАХТ	Одеська національна академія харчових технологій
ОНПУ	Одеський національний політехнічний університет
ОНУ	Одеський національний університет імені І. І. Мечникова
ПДАТУ	Подільський державний аграрно-технічний університет
РДГУ	Рівненський державний гуманітарний університет
СКХП	Сумський коледж харчової промисловості НУХТ
ТЛіАЛ	Технічний ліцей імені Анатолія Лигуна
УАД	Українська академія друкарства
УДПУ	Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини
ХНУ	Хмельницький Національний Університет
ХНУРЕ	Харківський національний університет радіоелектроніки
ЦУНТУ	Центральноукраїнський національний технічний університет
ЧНУ	Чорноморський національний університет ім. Петра Могили
IAE	Institute of Automation and Electrometry of the Siberian Branch Russian Academy
NTU "KhPI"	Technical University «Kharkiv Polytechnic Institute»
ОНАФТ	Odessa National Academy of Food Technologies

*Матеріали XX Всеукраїнської науково-технічної конференції
молодих вчених, аспірантів та студентів
«СТАН, ДОСЯГНЕННЯ І ПЕРСПЕКТИВИ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ І ТЕХНОЛОГІЙ»*

ONU	Odessa National University I. Mechnikov
SAEUP	State Agrarian and Engineering University in Podillia
VNTU	Vinnytsia National Technical University

НТБ ОНАХТ

ЗМІСТ

Автори і назва статті	Стор.
Бажан О.В. Джерела тривимірних даних в системах моделювання хірургічних втручань на обличчі людини (ХНУРЕ, Україна)	9
Бацінко М.І., Парамонов А.І. Ідентифікація відходів з пластику по зображенню (ДНУ, Україна)	11
Білокуров А.А., Бобрікова І.С., Сахарова С.В. Опис налаштування моделі корпоративної мережі для фірми «KADORR Group» (ОНАХТ, Україна)	13
Бобрікова І.С., Барабаш Т.М., Сахарова С.В. Дослідження функцій маршрутизаторів в різних областях дії протоколу динамічної маршрутизації OSPF	14
Бойцова М.П., Бойцова О.С. Аналіз архітектури сучасних ігрових консолей (ОНАХТ, Україна)	17
Бойчук Д.Я., Тмснова Н.П. Автоматичне формування тестових питань на основі препроцесінгу навчальних текстів (КНУ, Україна)	19
Бондаренко В.Г., Григорюк Д.К. 3D-друк в медицині (ОНАХТ, Україна)	21
Бондаренко В.Г., Крупник Є.Ю. 3D-друк в будівництві (ОНАХТ, Україна)	23
Бондар Д.І., Шестопапов С.В. Архітектура конвергентної мережі (ОНАХТ, Україна)	25
Бондар Д.І., Шестопапов С.В. Якість обслуговування сервісів (ОНАХТ, Україна)	27
Бужор В.А., Артеменко С.В. Аналіз системи управління та моніторингу кластера Kubernetes (ОНАХТ, Україна)	29
Вдовиченко М., Ольшевська О.В. Використання нейронних мереж в медицині (ОНАХТ, Україна)	30
Вербецкий М.В, Кондратов А.С, Рыбалов Б.А. Трассировка лучей в видеокартах NVIDIA GEFORCE RTX 20 SERIES (ОНАХТ, Україна)	31
Вилков В.С., Болтач С.В. 3D моделювання ігрового персонажу (ОНАХТ, Україна)	33
К. Volkov, К. Hryhorian, I. Mazurok Detection and tracking of pendulum movements of objects in videos (ONU, Ukraine)	35
Гаврильчук І.І. Методи розпізнавання зображень (ІФНТУНГ, Україна)	38
Граняк В.Ф. Вимірювальна система віброприскорення вузлів гідроагрегату (ВНТУ, Україна)	40
Григорюк Д.К., Шестопапов С.В. Аналіз сучасних можливостей технологій доповненої реальності для мобільних пристроїв (ОНАХТ, Україна)	42



Рис. 1 – створення ескізу, моделювання та текстурування

На сьогодні існує велика кількість ігор з трьох-вимірною графікою, та серед них є і такі, що можуть суперничати з відомішими творами кіно та літератури. Насправді 3D ігор, які залишили слід у житті багатьох людей зі всього світу далеко не мала кількість, серед них можна підкреслити такі як: BioShock Infinite, Portal 2, Fallout 3, Final Fantasy VII, Diablo II, Half-Life 2, Grand Theft Auto, Legend of Zelda, Warcraft III, та багато інших. Саме персонажі ігор надають гравцям величезну кількість емоцій, тому сфера розробки 3D-моделей персонажів для ігор являється однією з найцікавіших та найприбутковіших на сьогоднішній день по всьому світу.

Список використаних джерел

1. Як робляться моделі для AAA-ігор. Повний гайд по AAA-Пайплайн // School-xyz: [Веб-сайт]. 2020. URL: https://www.school-xyz.com/kak_delayutsya_modeli_dlya_aaa_igr_polnyj_gajd_po_aaa_pajplajnu (дата звернення: 06.02.2020).

DETECTION AND TRACKING OF PENDULUM MOVEMENTS OF OBJECTS IN VIDEOS

**K.Volkov, K.Hryhorian, I.Mazurok, docent
Odesa I. I. Mechnikov National University**

In the video stream of CCTV cameras quite often there are objects that make pendulum-like movements. Outside, it can be branches of trees and shrubs, indoors - opening and closing doors. Typically, such movements are special cases. For

example, motion detection systems should not be triggered by swinging branches. And, on the contrary, the alarm system in the house should not respond to the movement of pets, but must respond to the door opening. This work is devoted to detection and tracking the movements of objects with a fixed axis, taking into account the parallax of the camera.

We assume that the detected object can be represented on the image as an n -gon, and that we have at our disposal a certain set of labeled images indicating the coordinates of the vertices of this polygon. If the object during movement partially extends beyond the image, then instead of some vertices it is more advisable to know the points of intersection with the borders of the image.

Building a model of the movement of an object. Since the object rotates around a fixed axis, its position in space, and therefore in the image, is uniquely determined by the location of any of its points not lying on the axis. To increase the accuracy, we will choose the farthest from the rotation axis point P . During the movement point P circumscribes a circle in space, therefore, when projecting onto a two-dimensional plane, this circle transforms into an ellipse. Let us know that the point P passes through the points $\hat{P}_i = (x_i, y_i), i = \overline{1, m}$. To search for the parameters of the ellipse, we will use the weighted least squares method. In the general case, an ellipse is a two-dimensional quadric, the eigenvalues of the quadratic form matrix of which are strictly positive [1]. Such a problem can be solved using optimization methods with restrictions. For simplicity, we will assume that the axes of the ellipse are parallel to the coordinate axes. In this case, the family of ellipses is a four parametric family of implicit curves: $\frac{(x-x_0)^2}{a^2} + \frac{(y-y_0)^2}{b^2} = 1$. Then the minimized function will have the form: $L = \sum_{i=1}^m w_i \left(\frac{(x-x_0)^2}{a^2} + \frac{(y-y_0)^2}{b^2} - 1 \right)^2$. The necessity of entering the weights is caused by the possibility that the observed points (x_i, y_i) can be located nonuniformly. As w_i , we chose the average distance between two adjacent points to the i -th one.

Now the location of the point P is uniquely determined by the corresponding angle of rotation on the ellipse ϕ . If we know the approximate location of the point P , then the nearest point belonging to the ellipse is taken as the true location. To detect the location of the entire object, it is we have to build the dependences $x(\phi)$ and $y(\phi)$ for each point from which we determine the location of the polygon. If such a point is the vertex of the polygon, then it is natural to search these dependencies in the form $x = a \cos(\phi + c_x) + x_0, y = b \sin(\phi + c_y) + y_0$. If the dependence of the intersection point with the image boundary is searched, then it can be searched in the form of a polynomial. All dependencies are constructed using the least squares method.

Thus, the task of detecting an object is reduced to the problem of determining the angle of rotation of the object.

Detection the angle of rotation of the object in the image. It is proposed to determine the angle of rotation of an object using a convolutional neural network [2].

We tried to diversify the training data set by including photographs under different lighting conditions, background, and different values of the object rotation. At the same time, color does not play a significant role, which allowed working with images in shades of gray. We also used the following augmentations: Noise, Blur, CutOut, JPEGCompression. To train the neural network, 600 labeled images of 670x520 pixels in size were prepared, which were divided at a ratio of 70:30 between the training and validating data sets. A different set of augmentations was applied to each image from the training set, which allowed to increase its size to 4.5 thousand images. To prevent overfitting on insignificant details of the image, they were compressed 10 times on each side.

The problem which is solved with the help of a neural network can be considered from two sides: the regression problem and the detection problem. Hence, when assessing the quality of detection, it becomes necessary to use two metrics. It is proposed to use the mean square error (MSE) as a metric for the regression problem, and it is proposed to use the Jacquard index as a metric for the segmentation problem. As a result, the following results were obtained on the test data set - MSE 0.00036, and the Jacquard index: 0.98. During the experiments, the following convolutional neural network architecture showed the best results:

Table 1 – CNN's Architecture

Input Layer			
Convolutional Layers	Filter size	Activation	Additional Layers
Convolutional Layer 1	3 × 3 × 16	Softplus	Batch Normalization. Max Pooling 2 × 2
Convolutional Layer 2	3 × 3 × 32	Softplus	
Convolutional Layer 3	3 × 3 × 64	Softplus	
Fully connected layers	Neurons	Activation	Additional Layers
Fully connected layer 1	64	Softplus	BatchNormalization. Dropout: 0.15
Fully connected layer 2	64	Softplus	BatchNormalization. Dropout: 0.1
Fully connected layer 3	64	Softplus	
Output Layer	Neurons	Activation	
	1	Linear	

Conclusion. During the research a method for detecting an object that performs pendulum movements was proposed. An analytical model of the object's movement on the basis of discrete information about its location was built. An algorithm for predicting the using a neural network the value of the parameter, which,

in accordance with the analytical model of motion, completely determines the location of the object in the image was developed. The architecture of the neural network required for solving the problem, was proposed. The constructed method was tested on real data and showed high accuracy.

Literature

1. Polyanin AD Handbook of Mathematics for Engineers and Scientists / AD Polyanin, AV Manzhirov. - New York: Chapman & Hall / CRC, 2007. – 1509 p.
2. Nykolenko S. Deep Learning / S. Nykolenko, A. Cadurin, E. Arhangelskaya. - Saint Petersburg: Piter, 2018. – 479 p.

МЕТОДИ РОЗПІЗНАВАННЯ ЗОБРАЖЕНЬ

**Гаврильчук І.І., студент
Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу**

Вступ. З візуальною інформацією ми стикаємося щодня. Людина бачить усе, що відбувається навколо неї очима, отримує назад певну інформацію та реагує на це відповідно до поточної ситуації. Давайте визначимо поняття розпізнавання зображень.

Розпізнавання зображень використовує технологію штучного інтелекту для автоматичного визначення об'єктів, людей, місць та дій у зображеннях. Розпізнавання зображень використовується для виконання таких завдань, як маркування зображень описовими тегами, пошук вмісту у зображеннях та наведення роботів, автономних транспортних засобів та систем допомоги водіям. Розпізнавання зображень є природним для людей і тварин, але це є надзвичайно складним завданням для комп'ютерів. Протягом останніх двох десятиліть з'явилося така область як комп'ютерний зір, були розроблені інструменти та технології, які можуть стати викликом для людства.

Найефективніший інструмент для розпізнавання зображень - це глибока нейронна мережа, зокрема конволюційна нейронна мережа (CNN). CNN - це архітектура, призначена для ефективної обробки, співвіднесення та розуміння великої кількості даних у зображеннях високої роздільної здатності.

Постановка задачі. Проаналізувати дослідження, що стосуються проблематики розпізнавання зображень та описати технології розпізнавання зображень.

Виклад основного матеріалу. Людське око бачить зображення як набір сигналів, інтерпретованих зоровою корою мозку. Результат - це переживання сцени, пов'язане з предметами та поняттями, які зберігаються в пам'яті. Розпізнавання зображення імітує цей процес. Комп'ютери "бачать" зображення

**XX Всеукраїнська науково-технічна конференція
молодих вчених, аспірантів та студентів**

**“СТАН, ДОСЯГНЕННЯ І ПЕРСПЕКТИВИ
ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ І ТЕХНОЛОГІЙ”**

ОДЕСА
21-22 квітня 2020 р.

Збірник включає доповіді учасників конференції. Тези доповідей публікуються у вигляді, в якому вони подані авторами.

Відповідальність за зміст і форму подачі матеріалу несуть автори статей.

Редакційна колегія: Котлик С.В., Артеменко С.В., Ольшевська О.В.

Комп'ютерний набір і верстка: Соколова О.П.

Відповідальний за випуск: Котлик С.В.