

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Одеський національний технологічний університет
Університет Інформатики і прикладних знань, м.Лодзь, Польща
Національний технічний університет України «Київський
політехнічний інститут»
Навчально-науковий інститут комп'ютерних систем і технологій
«Індустрія 4.0» ім. П.М. Платонова

XXII Всеукраїнська науково-технічна конференція
молодих вчених, аспірантів та студентів

«СТАН, ДОСЯГНЕННЯ ТА ПЕРСПЕКТИВИ
ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ І ТЕХНОЛОГІЙ»

Матеріали конференції



Одеса

21-22 квітня 2022 р.

Стан, досягнення та перспективи інформаційних систем і технологій / Матеріали XXII Всеукраїнської науково-технічної конференції молодих вчених, аспірантів та студентів. Одеса, 21-22 квітня 2022 р. - Одеса, Видавництво ОНТУ, 2022 р. – 251 с.

Збірник включає матеріали доповідей учасників конференції, які об'єднані за тематичними напрямками конференції.

ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ КОМІТЕТ

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

Співголови:

Поварова Н.М. – к.т.н., доц., проректор з наукової роботи ОНТУ,
Котлик С.В. – к.т.н., доц., директор ННІКСіТ "Індустрія 4.0" ОНТУ,
Даріуш Долива, д.математичн.наук, уповноважений декана факультету Інформатики УІтаПЗ, м.Лодзь, Польща,
Ковалюк Т.В. - к.т.н., доц., Київський національний університет імені Тараса Шевченка

Члени оргкомітету:

Плотніков В. М. – д.т.н., проф., завідувач кафедри ІТтаКБ ОНТУ,
Артеменко С.В. – д.т.н., проф., завідувач кафедри КІ ОНТУ,
Хобін В.А. – д.т.н., проф., завідувач кафедри АТПтаРС ОНТУ,
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 та англійською мовами.
Редактор збірника Котлик С.В.

А.І., Кравченко Д.В., Ушкаренко О.О. (Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова)	
Розділ 5: Комп'ютерні телекомунікаційні мережі та технології	174
СУЧАСНІ МЕТОДИ БАЛАНСУВАННЯ НАВАНТАЖЕННЯ МІЖ МЕРЕЖЕВИМИ ДОДАТКАМИ. Завертайло К.С. (Інститут проблем математичних машин і систем НАН України)	174
ЗНАХОДЖЕННЯ ОПТИМАЛЬНОГО ПАРАМЕТРА ДЛЯ ПРОГНОЗУВАННЯ ОПРИМАЛЬНОЇ РОБОЧОЇ ТОЧКИ VRG КОДЕРА. Коваленко Б.В. (Національний аерокосмічний університет ім. М.Є. Жуковського "Харківський авіаційний інститут")	175
НАДІЙНІСТЬ МАРШРУТИЗАЦІЇ В БЕЗДРОТОВИХ САМООРГАНІЗОВАНИХ МЕРЕЖАХ ЗВ'ЯЗКУ. Колумба І.В. (Одеський національний технологічний університет)	177
СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ ІНТЕРНЕТ-МАРКЕТИНГУ. Немировська О.В., Вежичанин О.І. (Заклад вищої освіти Міністерства фінансів України «Державний податковий університет»)	179
НОВОВВЕДЕННЯ В ПРОГРАМНОМУ ЗАБЕЗПЕЧЕННІ «ZBRUSH». Романюк О.Н., Станіславенко Є.Г., Чехмestрук Р. Ю., Романюк О.В., Коваль Л. Г. (Вінницький національний технічний університет)	181
ПЕРЕВАГИ ТА НЕДОЛІКИ ТЕХНОЛОГІЇ БЕЗДРОТОВОЇ МЕРЕЖІ WI-FI З ДІАПАЗОНАМИ 2,4 ГГЦ ТА 5 ГГЦ. Холодняк М.К., Бондаренко В.Г. (Одеський національний технологічний університет)	183
ПОСТАНОВКА ЗАВДАННЯ АНАЛІЗУ ЖИВУЧОСТІ МЕРЕЖ ДОСТУПУ, ПОБУДОВАНИХ ЗА ТЕХНОЛОГІЄЮ PON. Хоменко Я., Сахарова С.В., Барабаш Т.М. (Одеський національний технологічний університет)	185
Розділ 6: Штучний інтелект і автоматизація робототехнічних систем	187
SIMULATING SYSTEM FOR TRAINING NEURAL NETWORKS. Hryhorian K., Maidan A., Masalskyi R., Mazurok I. (Odesa I. I. Mechnikov National University)	187
ГОЛОСОВИЙ АСИСТЕНТ ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ. Гордієнко Ю.М., Болілий В.О. (Центральноукраїнський державний педагогічний університет імені Володимира Винниченка)	189
ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЙ СТВОРЕННЯ ТА ІМПОРТУ 3D-МОДЕЛЕЙ ДЛЯ РОЗРОБКИ КОМП'ЮТЕРНИХ ІГОР НА ПЛАТФОРМІ UNREAL ENGINE. Горох П.О., Ломовцев П.Б. (Одеський національний технологічний університет)	190
АЛГОРИТМ ТА ПРОГРАМНА РЕАЛІЗАЦІЯ ВИДІЛЕННЯ ТА РЕДАГУВАННЯ ПОНЯТЬ В МЕРЕЖЕВІЙ МОДЕЛІ ПРЕДСТАВЛЕННЯ ЗНАНЬ. Малахов К.С., Величко В.Ю. (Інститут кібернетики імені В.М. Глушкова Національної академії наук України)	192
ПРОБЛЕМАТИКА ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ. Овдій А.А., Рибалов Б.О. (Одеський національний технологічний університет)	194
ОСОБЛИВОСТІ ТА ПРОБЛЕМИ ВИКОРИСТАННЯ КОНЦЕПЦІЇ РОЗВИТКУ ІНТЕРНЕТ-ТЕХНОЛОГІЙ WEB 3.0. Протасов Д.Ю., Бондаренко В.Г. (Одеський національний технологічний університет)	195
СТВОРЕННЯ КОМП'ЮТЕРНИХ ТРИВИМІРНИХ МОДЕЛЕЙ ЗА ЇХНІМ ГРАФІЧНИМ ЗОБРАЖЕННЯМ. Стоянов В.А., Котлик Д.В. (Одеський національний технологічний університет)	197
ЛОКАЛІЗАЦІЯ ТЕКСТУ НА ЗОБРАЖЕННЯХ З НЕОДНОРІДНИМ ФОНОМ. Шаран М.М. (Державний університет «Одеська політехніка»)	199
ПРИНЦИП РЕАЛІЗАЦІЇ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В СЕРЕДОВИЩІ РОЗРОБКИ ІГОР UNITY З ВИКОРИСТАННЯМ MACHINE LEARNING AGENTS В ІГРАХ ЖАНРУ «RACING». Шестопапов С.В., Щербина Д.В. (Одеський національний технологічний університет)	201
Розділ 7: Комп'ютерні ігри і WEB-дизайн	204



Рис.3 - Вид готової крильчатки, модель якої отримана за допомогою сканування

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Котлик Д.В., Соколова О.П., Котлик С.В. Утиліта калібрування 3D принтерів, зібраних на базі ARDUINO MEGA / Матеріали XXI Всеукраїнської науково-технічної конференції молодих вчених, аспірантів та студентів «Стан, досягнення та перспективи інформаційних систем і технологій», (Одеса, 22-23 квітня 2021 р.) / Одеса: ОНАХТ, 2021, с.190 – 193.
2. Котлик С.В., Соколова О.П., Корнієнко Ю.К. Огляд застосування програмного забезпечення для 3D моделювання/ Інформаційні технології та автоматизація: монографія / кол. авт.: Бондаренко З.В., Борисова Н.В., Бурдейна О.В. [та ін.]; за заг. ред. С.В.Котлика. — Одеса : Астропринт, 2020, с.180-186.
3. Kotlyk S.V., Sokolova O.P., Kupriyanov A.V. Review of the application of modern of 3D-printers. Матеріали XII Міжнародної науково-практичної конференції «Інформаційні технології і автоматизація – 2019», Одеса: ОНАХТ, РВЦ «Технолог», 2019, частина II, с.75-78.
4. Всё, что нужно знать о фотограмметрии [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://habr.com/ru/post/319464/>

УДК 004.89

ЛОКАЛІЗАЦІЯ ТЕКСТУ НА ЗОБРАЖЕННЯХ З НЕОДНОРІДНИМ ФОНОМ

ШАРАН М.М. (misha_shr99@ukr.net)

Національний університет «Одеська політехніка»

У роботі представлена система виявлення тексту на зображеннях з неоднорідним фоном. У роботі ми запропонували модульний підхід знаходження тексту, який поєднує кілька компонентів обробки зображень.

Розпізнавання тексту – завдання непросте для реалізації. Людина при цьому задіює комплекс знань і досвіду, виділяючи текст із сукупності сигналів органів чуття, потім характерні ознаки символів, і на підставі власного досвіду робить висновок значення символу і всього тексту. У розробників програм розпізнавання тексту виникають проблеми з

накладанням символів один на одного, їхньої схожості у різних мовах, низької якості зображення і також наявності шуму на зображенні. Досі не розроблено програми, яка б забезпечувала повну достовірність розпізнавання, тому в процес розпізнавання символів і досі потрібне втручання людини.

Головною метою цієї роботи є розробка методу для виявлення тексту на зображеннях з неоднорідним фоном. Для досягнення даної мети були виконані наступні задачі:

1. Проведено огляд алгоритмів та методів виявлення тексту на зображеннях;
2. Запропоновано вдосконалений алгоритм виявлення тексту на зображеннях на основі існуючих методів;
2. Розроблено програмне забезпечення для реалізації обраного алгоритму;
3. Проведено тестування розробленої системи.

Для нашої системи ми вирішили обрати за основу метод максимально стійких екстремальних областей (MSER). Безперечною перевагою даного алгоритму є те, що метод стійкий до змін масштабу, обертань та освітлення. Метод зазвичай використовувався у додатках розпізнавання об'єктів, пошуку зображень, розпізнавання та зіставлення, відстеження [1]. Для наших цілей він може чудово використовуватись як для виявлення та сегментації тексту.

Хоча алгоритм MSER виділяє більшу частину тексту, він також виявляє багато інших стійких областей на зображенні, які не є текстом. Саме тому ми вирішили скористатись ще одним методом виявлення тексту, а саме методом перетворення ширини обведення (SWT). Ширина обведення — це міра ширини кривих та ліній, які утворюють символ. Текстові області, як правило, мають невеликі варіації ширини обведення, тоді як нетекстові області, як правило, мають більші варіації [2].

На виході ми мали вдосконалений метод виявлення та сегментації тексту за рахунок об'єднання найкращих рис алгоритмів MSER та SWT. Реалізації алгоритму проходила в декілька етапів, а саме: пошук областей з ознаками MSER, геометричне вилучення, пошук ширини обведення за допомогою SWT та з'єднання символів для отримання текстових груп.

Дослідження проводилось на природних і комп'ютерних зображеннях окремо з двома різними наборами даних. Для вимірювання продуктивності використовувались показники точності та відкликання. Ці показники в основному базуються на знайдених істинно позитивних і хибно позитивних регіонах.

У порівнянні з чистим розпізнаванням, наш алгоритм є кращим за всіма показниками в обох наборах даних, особливо на природних зображеннях. Крім того, для оцінки внеску цих двох різних показників використовується f , яке є середнім гармонічним точності та відклику, як зазначено у формулі 1.

$$f = \frac{2}{\frac{1}{\text{точність}} + \frac{1}{\text{відклик}}} \quad (1)$$

Щоб мати можливість побачити вплив нашого алгоритму для природних зображень було використано підмножину з бази даних KAIST Scene Text [3], а для зображень згенерованих комп'ютером було використано підмножину з набору даних ICDAR [4]. Продуктивність механізму OCR для необробленого цілого зображення представлена в таблиці 1.

Таблиця 1 – Продуктивність OCR для необробленого зображення

	Точність	Відклик	f
ICDAR	0.61	0.45	0.518
KAIST	0.17	0.141	0.154

У цьому випадку продуктивність для природних зображень досить низька, оскільки алгоритм не може знайти будь-який текст у природній сцені, коли в якості входу вводиться ціле зображення.

Кількісні показники нашого алгоритму наведені у таблиці 2 та таблиці 3.

Таблиця 2 – Результати наборів даних KAIST для природних зображень

	Точність	Відклик	f
Без OCR	0.57	0.536	0.552
З OCR	0.826	0.37	0.511

Таблиця 3 – Результати наборів даних ICDAR для комп'ютерних зображень

	Точність	Відклик	f
Без OCR	0.43	0.855	0.572
З OCR	0.63	0.663	0.646

У порівнянні з чистим розпізнаванням, наш алгоритм є кращим за всіма показниками в обох наборах даних, особливо на природних зображеннях. Наш алгоритм є кращим при запам'ятовуванні, але працює трохи гірше, якщо враховувати оцінку f метрики.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. J. Matas, O. Chum, M. Urban, T. Pajdla. Robust wide baseline stereo from maximally stable extremal regions — Proc. of British Machine Vision Conference, 2002 — 384-396 с.
2. Ephstein, B. Detecting Text in Natural Scenes with SWT [Electronic resource] — Microsoft Corporation, 2009 — <http://research.microsoft.com/pubs/149305/1509.pdf> — 2010. — 23.12.12.
3. KAIST Scene Text Database [Electronic resource] — CSD of KAIST, 2011 — http://www.iapr-tc11.org/mediawiki/index.php/KAIST_Scene_Text_Database — 01.11.11.
4. ICDAR 2015 competition on Robust Reading [Electronic resource] — <https://ieeexplore.ieee.org/document/7333942> — 2015

УДК 004.896:379.828:001.892

ПРИНЦИП РЕАЛІЗАЦІЇ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В СЕРЕДОВИЩІ РОЗРОБКИ ІГОР UNITY З ВИКОРИСТАННЯМ MACHINE LEARNING AGENTS В ІГРАХ ЖАНРУ «RACING»

ШЕСТОПАЛОВ С.В. (sshestopalov1984@gmail.com),
ЩЕРБИНА Д.В. (denisscherbina01@gmail.com)
Одеський національний технологічний університет

Представлена робота присвячується аналізу принципів реалізації штучного інтелекту в іграх жанру «Racing» на базі плагіну Machine Learning Agents для середовища розробки ігор «Unity». Представлено основні елементи плагіну: «Агенти», «Керуючий елемент», «Академія» та принципи взаємодії між ними та з Python API. Зазначено процедуру налаштування елементів плагіну, елементів ігрової сцени та процес навчання «Агентів». Визначено, що використання плагіну Machine Learning Agents для реалізації штучного інтелекту в іграх жанру «Racing» дозволяє створювати суперників з максимально реалістичною поведінкою на трасі при мінімальних знаннях технологій машинного навчання розробниками.

Створення якісного штучного інтелекту (ШІ) завжди була однією з найголовніших задач під час розробки ігор. Не є виключенням і ШІ в іграх жанру «Racing». Реалізація ШІ в багатьох іграх жанру «Racing» здійснювалася і зараз інколи здійснюється через задані алгоритми, котрі погано моделюють поведінку суперника на трасі.

Саме тому пропонується дослідити принципи реалізації ШІ в іграх жанру «Racing» в середовищі розробки ігор Unity з використанням Machine Learning Agents (ML-Agents).

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

**«СТАН, ДОСЯГНЕННЯ ТА ПЕРСПЕКТИВИ
ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ І ТЕХНОЛОГІЙ»**

Одеса

21-22 квітня 2022 р

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

Відповідальність за зміст і форму подачі матеріалу несуть автори статей.

Редакційна колегія: Котлик С.В., Корнієнко Ю.К.

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

Відповідальний за випуск: Котлик С.В.