

Державний заклад
«ПІВДЕННОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
імені К. Д. УШИНСЬКОГО»



ОДЕСЬКИЙ
НАЦІОНАЛЬНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ імені І. І. МЕЧНИКОВА

ДВАДЦЯТЬ ПЕРША ВСЕУКРАЇНСЬКА КОНФЕРЕНЦІЯ
СТУДЕНТІВ І МОЛОДИХ НАУКОВЦІВ

ІНФОРМАТИКА, ІНФОРМАЦІЙНІ
СИСТЕМИ ТА ТЕХНОЛОГІЇ

26 квітня 2024 р.

Одеса – 2024

Інформатика, інформаційні системи та технології: тези доповідей двадцять першої всеукраїнської конференції студентів і молодих науковців. Одеса, 26 квітня 2024 р. - Одеса, 2024. – 188 с.

Друкується за рішенням Вченої Ради
Університету Ушинського
(протокол № 10 від 30.05.2024 р.)

Організатори конференції продовжують традицію обміну досвідом у сфері освіти та використання інформаційних технологій. У конференції приймають участь студенти, аспіранти та молоді науковці вищих навчальних закладів України.

Тематика конференції охоплює наступне коло питань: сучасні інформаційні технології; інтелектуальні системи; методика викладання інформатики; інформаційні технології в освіті; психолого-педагогічне забезпечення інформатизації навчальної діяльності; дистанційна освіта і глобальні телекомунікаційні мережі; математичне моделювання й інформаційні технології; інформатизація системи керування освітою; інформаційні технології в менеджменті.

Наукові керівники:

завідувачка кафедри прикладної математики та інформатики
фізико-математичного факультету Університету Ушинського, д. т. н., проф. Т. Л. Мазурок,
завідувач кафедри математичного забезпечення комп'ютерних систем факультету математики, фізики
та інформаційних технологій ОНУ імені І. І. Мечникова, д. т. н., проф. Є. В. Малахов

Оргкомітет:

Голова:

Ректор Університету Ушинського,
д. і. наук, доц. А. В. Красножон

Заступники голови:

Проректор з наукової роботи Університету Ушинського, д. політ. н., проф. Г.В. Музиченко
Декан факультету математики, фізики та інформаційних технологій
ОНУ імені І. І. Мечникова, д. ф-м. н., проф. Ю. А. Ніцук

Члени оргкомітету:

д. т. н., проф.	Є. В. Малахов	д. т. н., проф.	Т. Л. Мазурок
д. т. н., проф.	Ю. О. Гунченко	к. п. н., доц.	А. О. Яновський
к. ф-м. н., доц.	Ю. М. Крапівний	викладач	О. Я. Рубанська
ст. викладач	І. М. Лісіцина	к. ф.-м. н.	О. П. Бойко
ст. викл.	В. А. Корабльов	PhD, associated prof. (Poland)	A. Rychlik

© Навчально-науковий інститут природничо-математичних наук, інформатики та менеджменту Державного закладу «Південноукраїнський національний педагогічний університет імені К. Д. Ушинського», кафедра прикладної математики та інформатики, 2024

© Факультет математики, фізики та інформаційних технологій Одеського національного університету імені І. І. Мечникова, кафедра математичного забезпечення комп'ютерних систем, 2024

Жихор К. І., Шибасєва Н. О.	72
ПРИСТРІЙ ДЛЯ ВІДОБРАЖЕННЯ ТРИВИМІРНИХ ДАНИХ.....	75
Антіпов М. М., Шугайло Ю. Б.	75
МЕТОДИ ОЧИЩЕННЯ ДАНИХ У PANDAS.....	77
Перстньов Д. І., Розум М. В.	77
ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА ДОСЛІДЖЕННЯ ЗБУРЕНОГО РУХУ ТВЕРДОГО ТІЛА ВІДНОСНО ЦЕНТРУ МАС	79
Цісар Д. А., Рачинська А. Л.....	79
ОРІЄНТУВАННЯ ТА ПОБУДОВА КАРТИ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА (ОДНОЧАСНА ЛОКАЛІЗАЦІЯ І КАРТОГРАФУВАННЯ).....	80
Будіш М. І., Шаріпова І. В.....	80
РОЗРОБКА МЕТОДУ ЗМЕНШЕННЯ РОЗМІРНОСТІ UMAP НА ТЕХНОЛОГІЇ WEBGPU	82
Ковальов Д. О., Шибасєва Н. О.	82
ДИФРАКЦІЯ ПЛОСКИХ ГАРМОНІЧНИХ ХВИЛЬ НА ЖОРСТКОМУ ЦИЛІНДРИЧНОМУ ВКЛЮЧЕННІ ДОВІЛЬНОГО ПОПЕРЕЧНОГО ПЕРЕРІЗУ	86
Северин М. В., Гунченко А. Ю., Панченко Б. Є.	86
РОЗРОБКА ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ З ГЕНЕРАЦІЇ VASKLOG ДЛЯ ПРОГРАМНОГО ПРОДУКТУ	88
Пейчев І. О., Шибасєва Н. О.	88
СИСТЕМА ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ ДЛЯ УПРАВЛІННЯ ПРОЕКТАМИ	91
Березоручька О. В., Шуляк М. Р., Рудніченко М. Д.....	91
МОДЕЛЮВАННЯ РОБОТИ PWM ПЕРЕТВОРЮВАЧА ЖИВЛЕННЯ DC/DC	93
Данильчак О. І., Шугайло Ю. Б.	93
ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ У НАВЧАННІ.....	95
Малахов М. М., Вичужанін В. В.....	95
ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ НАБОРІВ ДАНИХ ДЛЯ ML-МОДЕЛЕЙ ПРИ АВТОМАТИЗАЦІЇ ОБСЛУГОВУВАННЯ ПРОГРАМНИХ СИСТЕМ	97
Нікітченко В. В., Гунченко Ю. О.....	97
СУЧАСНІ ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ.....	100
Жукова О. О., Вичужанін В. В.....	100
МЕТОДИЧНІ ТА ОРГАНІЗАЦІЙНІ ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ЕЛЕКТРОННИХ РЕСУРСІВ НА УРОКАХ ІНФОРМАТИКИ	102
Сирятський В. В.	102
ІНФОРМАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ РОЗПОДІЛУ РЕСУРСІВ УНІВЕРСИТЕТУ З МЕТОЮ ПОКРАЩЕННЯ ЙОГО РЕЙТИНГОВИХ ПОЗИЦІЙ.....	104
Шапошніков М. І., Гринченко М. А., Грінченко Є. М.	104
ІНФОРМАЦІЙНА БЕЗПЕКА: ПЕРСПЕКТИВИ СТЕГАНОГРАФІЇ.....	106
Кішубасєва К. Т., Шугайло Ю. Б.....	106

стану місцевості складність обчислень стає неприйнятною. Для вирішення такої проблеми потрібен інший підхід до опису навколишнього середовища, наприклад – G-mapping (grid mapping), який приймає масив даних з датчиків та робить сітку ймовірностей знаходження орієнтиру в кожній клітинці результуючої сітки.

Висновки. Створення алгоритму фільтру частинок допоможе підвищити стійкість до хибних даних і некоректних вимірів за рахунок використання алгоритму G-mapping, сутність якого базується на версії фільтру Рао-Блеквела і є його оптимізованою версією, яка працюватиме з даними з лазерних далекомірів.

Література

1. Ю.А.Ніцук, О.М.Семчак, Шаріпова І.В. Визначення шляхів зменшення похибок розрахунків координат бортовими ЕОМ автономного рухомого об'єкту для реалізації алгоритмів SLAM навігації // Збірник наукових праць Житомирський військовий інститут імені С. П. Корольова. – Житомир : ЖВІ, 2020.- № 27 (4). – С. 38 – 49
2. І. Невлюдов, С. Новоселов, К. Сухачов. Метод одночасної локалізації та картографування для побудови 2,5d-карти навколишнього середовища засобами ROS. // Сучасний стан наукових досліджень та технологій в промисловості. 2023. № 2 (24). Стор.145-160. DOI: <https://doi.org/10.30837/ITSSI.2023.24.145> (дата звернення 07.04.2024 р.) <https://openslam-org.github.io/gmapping.html> (дата звернення 08.04.2024 р.)

РОЗРОБКА МЕТОДУ ЗМЕНШЕННЯ РОЗМІРНОСТІ UMAP НА ТЕХНОЛОГІЇ WEBGPU

Ковальов Д. О., Шубаєва Н. О.

МАУП, коледж «Сервер»

Ключові слова: UMAP, WebGPU, алгоритм зменшення розмірності, GPU, обробка даних.

В сучасній науковій та дослідницькій діяльності віддається велике значення аналізу великих обсягів даних з метою розуміння та оптимізації різноманітних явищ. Це стосується різних сфер, таких як соціальні динаміки, екологічні виклики, технологічні інновації та інші аспекти.

Одним з важливих напрямів є розробка нових засобів лікування, що ґрунтується на аналізі великих обсягів даних, включаючи молекулярні та пептидні дані. Цей процес включає в себе застосування методів зменшення розмірності та кластеризації для ідентифікації груп молекул з аналогічними функціями.

Обробка таких об'ємних наборів даних, які зазвичай містять понад 100,000 елементів, потребує значних обчислювальних ресурсів та великих обсягів пам'яті. Існуючі програмні засоби для аналізу таких даних вимагають зберігання та обробки великих допоміжних матриць дистанцій, які складаються щонайменше з 10 мільярдів елементів. Застосування таких програм може значно уповільнити процес дослідження та розробки нових засобів лікування.

У сучасному обчислювальному середовищі ключовими є алгоритми зменшення розмірності, які допомагають виявляти структуру та взаємозв'язки у складних наборах даних. Один із передових алгоритмів цього типу - UMAP (Uniform Manifold Approximation and Projection).

UMAP відзначається високою ефективністю та здатністю зберігати топологічні властивості оригінальних даних. Він дозволяє ефективно працювати з великими обсягами інформації та точно відтворювати структуру даних [1].

UMAP дозволяє візуалізувати та розуміти складні взаємозв'язки у наборах даних. Використовуючи нелінійні перетворення, UMAP допомагає виявляти кластери, групи та інші структури у даних, що сприяє глибшому розумінню та інтерпретації обширних інформаційних наборів.

Розробка нових програмних засобів для аналізу великих даних з використанням методів зменшення розмірності та кластеризації залишається актуальною. Серед таких технологій можна відзначити WebGPU.

WebGPU є перспективною технологією, призначеною для використання графічного процесору (GPU) через веб-браузер для високопродуктивних обчислень, і її можливості широко застосовуються у сфері обробки великих обсягів даних.

Однією з ключових переваг WebGPU є висока продуктивність завдяки паралельним обчисленням, які забезпечує графічний процесор. Крім того, WebGPU є кросплатформеною технологією, що робить її універсальною і доступною для використання на різних пристроях та браузерах. Це важливо для створення єдиної екосистеми для веб-розробників, де можна максимально використовувати графічні можливості для різних завдань [2].

Розвиток інформаційних технологій відкриває нові можливості для створення ефективних та швидких систем аналізу даних. Розроблена система матиме наступні функціональні можливості, що зображено на рисунку 1.

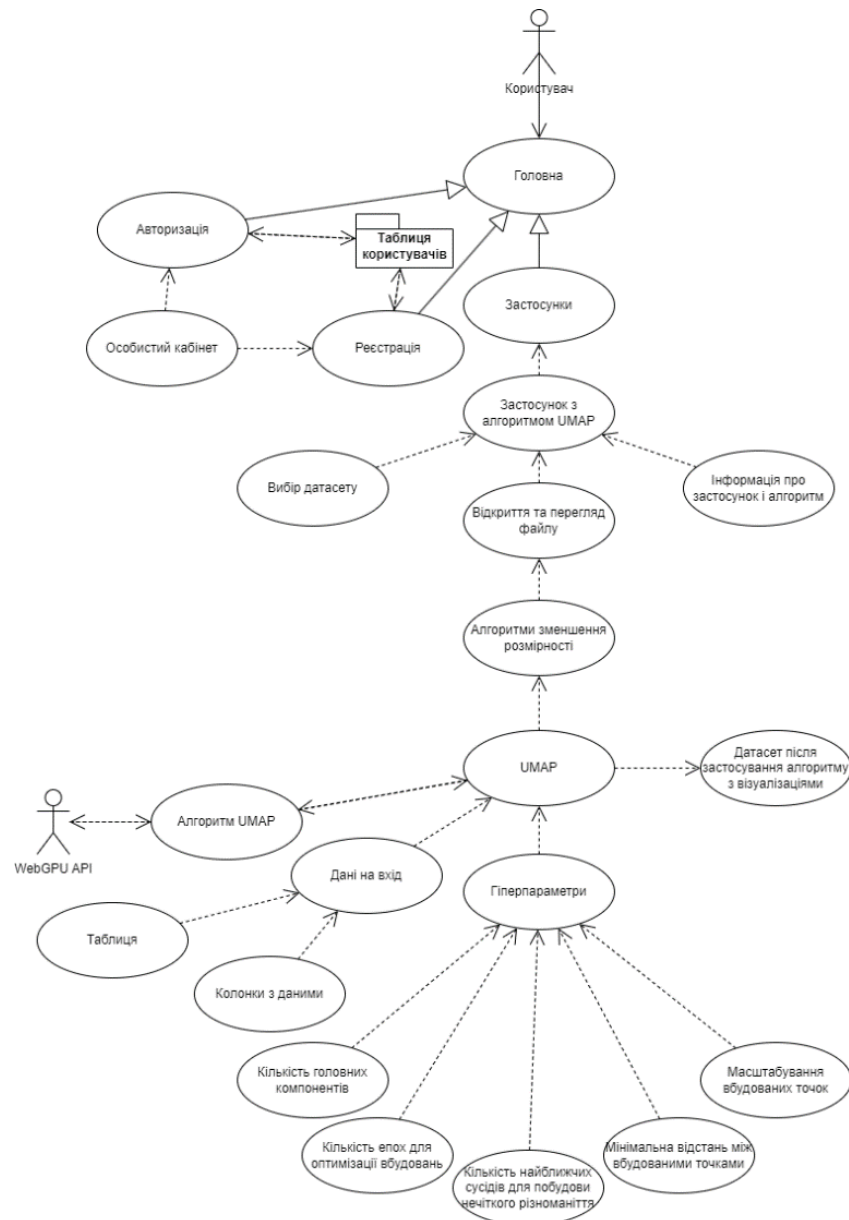


Рис. 1 – Діаграма варіантів використання

Діаграма містить наступні варіанти використання:

- Головна – головний елемент інтерфейсу, за допомогою якого відбувається взаємодія з системою.
- Реєстрація – реєстрація користувача.
- Авторизація – авторизація користувача.
- Таблиця користувачів – таблиця користувачів у базі даних.
- Особистий кабінет – особистий кабінет користувача.
- Застосунки – список застосунків, що доступні на платформі.
- Застосунок з алгоритмом UMAP – застосунок, за допомогою якого використовується алгоритм UMAP на наборах даних.
- Вибір датасету – вибір датасету користувача.

- Інформація про застосунок і алгоритм – коротка інформація про сам застосунок і алгоритм UMAP.
- Відкриття та перегляд файлу – безпосередня робота з відкритим файлом.
- Алгоритм зменшення розмірності – вибір алгоритму зменшення розмірності.
- UMAP – вибір алгоритму UMAP.
- Алгоритм UMAP – функціональність, за допомогою якої застосовується даний алгоритм.
- WebGPU API – API для взаємодії з WebGPU у браузері.
- Дані на вхід – дані, що відправляє користувач.
- Таблиця – вибір таблиці, на якій має відпрацювати алгоритм.
- Колонки з даними – колонки, на яких має відпрацювати алгоритм.
- Гіперпараметри – гіперпараметри, що використовуються в алгоритмі.
- Кількість головних компонентів – параметр розмірності кінцевих даних.
- Кількість епох для оптимізації вбудовань – параметр кількості епох навчання для оптимізації.
- Кількість найближчих сусідів для побудови нечіткого різноманіття – параметр локалізації алгоритму.
- Мінімальна відстань між вбудованими точками – параметр мінімальної дистанції між точками.
- Масштабування вбудованих точок – параметр масштабування згрупованості точок.
- Датасет після застосування алгоритму з візуалізаціями – кінцевий датасет з візуалізаціями після роботи алгоритму.

Література

1. Umap-learn.readthedocs.io [Інтернет]. UMAP: Uniform Manifold Approximation and Projection for Dimension Reduction [цитовано 28 лют. 2024]. Доступно на <https://umap-learn.readthedocs.io/en/latest/>
2. Developer.mozilla.org [Інтернет]. WebGPU API [цитовано 28 лют. 2024]. Доступно на https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/API/WebGPU_API