

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ
імені ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»

Факультет інформатики та обчислювальної техніки

Кафедра обчислювальної техніки

До захисту допущено:

Завідувач кафедри

_____ Сергій Стіренко

« ____ » _____ 2023 р.

Дипломний проєкт

на здобуття ступеня бакалавра

за освітньо-професійною програмою «Комп'ютерні системи та мережі»

спеціальності 123 «Комп'ютерна інженерія»

на тему: Система планування маршрутів подорожі громадським транспортом (data-engineering)

Виконала: студентка IV курсу, групи ІО-91

Кійченко Альона Костянтинівна

Керівник

асистент кафедри ОТ, Трочун Є. В.

Консультант із

нормконтролю

Рецензент

Засвідчую, що у цьому дипломному проєкті
немає запозичень з праць інших авторів
без відповідних посилань.

Студентка _____

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ
імені ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»

Факультет інформатики та обчислювальної техніки

Кафедра обчислювальної техніки

Рівень вищої освіти — перший (бакалавр)

Освітньо-професійна програма «Комп'ютерні системи та мережі»

Спеціальність 123 «Комп'ютерна інженерія»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

_____ Сергій Стіренко

«_____» _____ 2023 р.

ЗАВДАННЯ

на бакалаврський дипломний проєкт студентці

Кійченко Альоні Костянтинівні

1. Тема проєкту: «Система планування маршрутів подорожі громадським транспортом (data-engineering)»,

керівник проєкту асистент кафедри ОТ, Трочун Є. В.,

затверджені наказом по університету від «» травня 2023 р. № 000.

2. Термін здачі студенткою закінченого проєкту: «» червня 2023 р.

3. Вихідні дані до проєкту: технічна документація, теоретичні дані.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки:

Розділ 1. ...

Розділ 2. ...

Розділ 3.

5. Перелік графічного матеріалу: .

6. Консультанти розділів роботи:

Розділ	Консультант	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв
Розділ 1. ...			

7. Дата видачі завдання: «15» квітня 2016 р.

Календарний план

№ з/п	Найменування етапів дипломного проєкту	Термін виконання етапів проєкту	Примітки
1	Затвердження теми проєкту	27.02.2023	
2	Вивчення та аналіз завдання	13.03.2015	
3	Розробка архітектури та загальної структури системи	20.03.2015	
4	Розробка структур окремих підсистем	03.04.2023	
5	Програмна реалізація системи	01.05.2023	
6	Оформлення пояснювальної записки	31.05.2016	
7	Захист програмного продукту	05.05.2023	
8	Передзахист	11.06.2023	
9	Захист	25.06.2023	

Студентка-дипломник

Кійченко А. К.

Керівник проєкту

Трочун Є. В.

АНОТАЦІЯ

Даний бакалаврський проект зосереджений на роботі з даними для розробки системи на Python для пошуку найкоротших і найшвидших маршрутів громадського транспорту на основі розкладу його руху.

Проект використовує алгоритм Єна для пошуку маршрутів та побудови оптимальної мережі для перевезення пасажирів між обраними кінцевими точками. Інженерна частина проекту передбачає збір та обробку транспортних даних, які будуть використовуватися алгоритмом, а також знаходження розкладу відправлень для . Програмний продукт дозволяє користувачам отримати доступ до даних про можливі маршрути та розклад їх руху.

Програма реалізована на Python, мові програмування з відкритим вихідним кодом, і розроблена таким чином, щоб бути зручною та ефективною для користувачів.

Програмний продукт реалізований на мові Python і використовує стоп для зберігання розкладу руху транспорту. Програма розроблена таким чином, щоб бути зручною та ефективною, з акцентом на наданні точної та актуальної інформації про сполучення громадського транспорту.

Ключові слова: громадський транспорт, прокладання маршрутів, Python, алгоритм Єна.

ABSTRACT

This bachelor's project focuses on working with data to develop a Python system for finding the shortest and fastest public transportation routes based on public transportation schedules.

The project uses Yen's algorithm to find routes and build an optimal network to transport passengers between selected endpoints. The engineering part of the project involves collecting and processing transport data to be used by the algorithm, as well as finding the departure schedule for . The software product allows users to access data on possible routes and their schedules.

The program is implemented in Python, an open source programming language, and is designed to be user-friendly and efficient.

The software product is implemented in Python and uses cron to store the transport schedule. The program is designed to be user-friendly and efficient, with an emphasis on providing accurate and up-to-date information about public transport connections.

Keywords: public transport, route planning, Python, Yen's algorithm.

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ

ANFIS — adaptive neuro-fuzzy inference system.

HMM — hidden Markov model.

MANFIS — modified adaptive neuro-fuzzy inference system.

ЕОМ — електронно-обчислювальна машина.

РЕСЛ — розпізнавання емоційного стану людини.

ЗМІСТ

Перелік умовних позначень, скорочень і термінів	6
Вступ	8
1 Постановка задачі	9
2 Постановка задачі	10
3 Шаблон розділу	11
3.1 Template section	11
3.1.1 Template subsection.....	12
3.2 Image template	12
Висновки	13
Перелік посилань	14

ВСТУП

Транспорт є невід’ємним аспектом сучасного життя, а зі збільшенням щільності населення в містах пошук ефективних маршрутів громадського транспорту став більш важливим, ніж будь-коли. Пошук найкоротших і найшвидших маршрутів між будь-якими двома точками міста може бути складним завданням через складність транспортних мереж, розкладів та умов руху. Інформаційні технології дозволили розробити складні алгоритми, які можуть допомогти вирішити цю проблему. Цей бакалаврський проект присвячений розробці системи на мові Python для пошуку найкоротших і найшвидших маршрутів громадського транспорту на основі розкладу.

Проект використовує алгоритм Єна для побудови оптимальної мережі для перевезення пасажирів від джерела до місця призначення. Розроблений програмний продукт дозволяє користувачам отримати доступ до даних про транспортну мережу та розклад їх руху. Система буде розроблена таким чином, щоб бути зручною та ефективною для користувачів, і допоможе підвищити зручність та надійність громадського транспорту як для мешканців, так і для гостей міста.

Надаючи користувачам більш ефективний і зручний спосіб пошуку транспортних маршрутів, цей проект має на меті сприяти покращенню громадського транспорту в містах.

1 ПОСТАНОВКА ЗАДАЧІ

Метою даної дипломної роботи є створення математичного та програмного забезпечення для розпізнавання базових людських емоцій за фронтальним статичним зображенням її обличчя.

До множини емоцій, що розпізнаватимуться, віднесено наступні:

- а) здивування;
- б) щастя;
- в) сум;
- г) відраза;
- д) злість.

При розробленні відповідного забезпечення потрібно розв'язати наступні завдання:

- а) проведення порівняльного аналізу існуючих методів розпізнавання емоційного стану людини (РЕСЛ) за зображенням обличчя;
- б) вибір та адаптація існуючого методу для вирішення задачі РЕСЛ;
- в) розробка програмного забезпечення на базі вибраного математичного методу;
- г) тестування розробленої автоматизованої системи.

Реалізована система має задовольняти такі вимоги:

- а) мати високі показники ефективності розпізнавання;
- б) урахувати нечіткість природи людських емоцій;
- в) бути спроможною навчатися на різних вибірках.

2 ПОСТАНОВКА ЗАДАЧІ

Метою даної дипломної роботи є створення математичного та програмного забезпечення для розпізнавання базових людських емоцій за фронтальним статичним зображенням її обличчя.

До множини емоцій, що розпізнаватимуться, віднесено наступні:

- а) здивування;
- б) щастя;
- в) сум;
- г) відраза;
- д) злість.

При розробленні відповідного забезпечення потрібно розв'язати наступні завдання:

- а) проведення порівняльного аналізу існуючих методів розпізнавання емоційного стану людини (РЕСЛ) за зображенням обличчя;
- б) вибір та адаптація існуючого методу для вирішення задачі РЕСЛ;
- в) розробка програмного забезпечення на базі вибраного математичного методу;
- г) тестування розробленої автоматизованої системи.

Реалізована система має задовольняти такі вимоги:

- а) мати високі показники ефективності розпізнавання;
- б) ураховувати нечіткість природи людських емоцій;
- в) бути спроможною навчатися на різних вибірках.

3 ШАБЛОН РОЗДІЛУ

This is a chapter template. You will find here examples of using different latex elements (e.g. code listings, images etc). Feel free to add here stuff you use:)

You should use it for creating chapters in the document. To create a new chapter, follow these steps:

a) create a new directory inside `content/chapters` with a name in the following format: `{chapter_number}-chapter-name`;

б) copy the content of `content/chapters/99-template-chapter` into newly created directory;

в) register the chapter in `content/chapters.tex` file;

3.1 Template section

Hi, I am a latex section!

Please, use the same pattern for naming sections as for naming chapters.

Section can contain multiple subsections. You can place them next to the section's `main.tex`. Use this name convention for subsections: `{subsection_number}-subsection-name.tex`. Than, you can include your sections in `main.tex`

For problem definition, see 1 chapter.

Also, you can have a look at the KPI picture 3.1

3.1.1 Template subsection

I am a template subsection!

3.2 Image template



Рисунок 3.1 – Kyiv polytechnic institute

ВИСНОВКИ

У роботі розглянуто основні підходи до розпізнавання емоційного стану людини за статичним фронтальним зображенням її обличчя: штучні нейронні мережі, приховані марківські моделі, порівняння з шаблоном та адаптивне нейронечітке виведення. У результаті проведеного порівняльного аналізу за наперед визначеними критеріями для вирішення поставленої задачі обрано модифікацію архітектури системи адаптивного нейронечіткого виведення — MANFIS.

Розглянуто й модифіковано методологію виділення вектора ознак із зображення обличчя. Для кожної з ознак уведено множину нечітких значень, яких вона може набувати. На множині цих нечітких значень побудовано правила продукції для ідентифікації кожної емоції.

Спроектоване математичне забезпечення реалізовано програмно. Розроблену програмну систему навчено на вибірці зі 180 зображень гібридним алгоритмом із використанням перехресної перевірки для зупинки тренування.

У ході тестування виявлено показники ефективності: у середньому за всіма емоціями показник ефективності навчання склав 85%, а показник ефективності узагальнення 73%.

Основні положення дипломної роботи опубліковано у вигляді тез доповіді на Міжнародній науково-технічній конференції SAIT 2016.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Экман П. Психология эмоций. Я знаю, что ты чувствуешь / П. Экман. — Питер, 2010. — 336 с.
2. Khandait S. P. Automatic Facial Feature Extraction and Expression Recognition based on Neural Network / S. P. Khandait, R. C Thool, P. D. Khandait // International Journal of Advanced Computer Science and Applications. — 2011. — Vol. 2, No. 1. — P. 113–118.
3. Khandait S. P. ANFIS and BPNN based Expression Recognition using HFGA for Feature Extraction / S. P. Khandait, R. C. Thool, P. D. Khandait // Bulletin of Electrical Engineering and Informatics. — 2013. — Vol. 2, No. 1. — P. 11–22.
4. Gomathi V. Human Facial Expression Recognition Using MANFIS Model / V. Gomathi, K. Ramar, A. S. Jeevakumar // Proceedings of World Academy of Science Engineering and Technology. — 2009. — 38. — P. 338–342.
5. I. Cohen. Emotion Recognition from Facial Expressions Using Multilevel HMM / I. Cohen, A. Garg, T. S. Huang // Neural Information Processing Systems. — 2000.
6. Єфімов Г. М. Технологія для моделювання та розпізнавання емоційної міміки на обличчі людини / Г. М. Єфімов // Системи обробки інформації. — 2012. — С. 36–39.
7. Jang J.-S. R. Neuro-Fuzzy and Soft Computing: A Computational Approach to Learning and Machine Intelligence / J.-S. R. Jang, C.-T. Sun, E. Mizutani. — Prentice Hall, 1997. — 614 p.
8. Хайкин С. Нейронные сети: полный курс : пер. с англ. / С. Хайкин. — [2-е изд.]. — М. : Издательский дом «Вильямс». — 2006. — 1104 с.
9. N. Tsapatsoulis. A Fuzzy System for Emotion Classification Based on the MPEG-4 Facial Definition Parameter Set / N. Tsapatsoulis, K. Karpouzis, G. Stamou, F. Piat, S. Kollias // EURASIP Journal on Applied Signal Processing. — 2002. — P. 1021–1038.
10. Noldus Information Technology. Face Reader homepage [Electronic Resource]. — Mode of Access: <http://www.noldus.com/human-behavior-research/products/facereader>
11. Visual Recognition. eMotion homepage [Electronic Resource]. — Mode of

Access: <http://www.visual-recognition.nl/eMotion.html>

12. Face Analysis and Emotion Recognition [Electronic Resource]. — Mode of Access: <http://www.amiproject.org/showcase/still-and-moving-image-processing/emotion-recognition>

13. Affdex homepage [Electronic Resource]. — Mode of Access: <http://www.affdex.com/>

14. Ekman P. Manual of the Facial Action Coding System (FACS) / P. Ekman, W. V. Friesen. — Palo Alto : Consulting Psychologists Press, 1978.

15. Ekman P. Facial Action Coding System: Investigator's Guide / P. Ekman, W. V. Friesen. — Palo Alto : Consulting Psychologists Press, 1978.

16. С. Прата. Язык программирования C++. Лекции и упражнения : пер. с англ. / С. Прата. — 6-е изд. — М. : Издательский дом «Вильямс». — 2013. — 1248 с.