



ПІДСИСТЕМА РОЗПІЗНАВАННЯ ЕМОЦІЙ ЗА ДОПОМОГОЮ DEEP LEARNING.

ПІДГОТУВАЛА: БІЛОУС ВЛАДИСЛАВА (ІПСА, КА-45)

НАУКОВИЙ КЕРІВНИК: ДОЦЕНТ, К.Т.Н. ДІДКОВСЬКА МАРИНА ВІТАЛІЇВНА

АКТУАЛЬНІСТЬ

- Людино-машинні інтерфейси та робототехніка
- Збереження життя та здоров'я людини
- Охоронні системи
- Маркетинг
- Телекомунікації, відеоігри, анімація, психіатрія, автоматизоване навчання і т. д.

ОБ'ЄКТ ТА ПРЕДМЕТ ДОСЛІДЖЕННЯ, МЕТА РОБОТИ

- Об'єкт дослідження – методи розпізнавання образів та емоцій.
- Предмет дослідження – підсистема розпізнавання емоцій людини за її фронтальним зображенням.
- Мета роботи – розробка архітектури та опис принципів роботи підсистеми розпізнавання емоцій, а також практична реалізація системи.

ЗАВДАННЯ ТА ПОСТАНОВКА ЗАДАЧІ

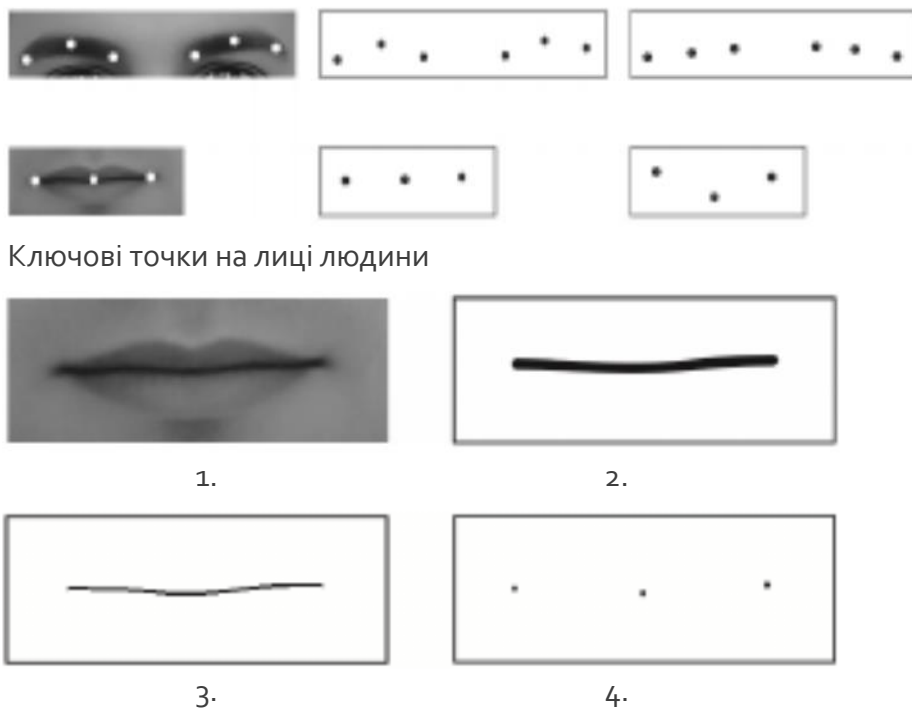
- Завданням дипломної роботи є побудова підсистеми розпізнавання емоцій за допомогою нейронних мереж та глибинного навчання.
- Постановка задачі включає:
 - ❖ Виконання аналізу роботи різних структур мережі поміж існуючих стандартів або побудованих власноруч;
 - ❖ Розробка підсистеми розпізнавання емоцій людини;
 - ❖ Формулювання рекомендацій щодо використання програмного продукту та можливих шляхів його вдосконалення.

	Навчання під наглядом	Навчання без нагляду	Навчання з підкріпленням
Задачі, що вирішуються	<ul style="list-style-type: none"> - Класифікація - Регресія 	<ul style="list-style-type: none"> - Кластеризація - Асоціативний майнінг - Сегментація - Зменшення вимірів 	<ul style="list-style-type: none"> - Процес прийняття рішень - Система винагороджень - Рекомендаційні системи
Переваги	<ul style="list-style-type: none"> - Заздалегідь визначені класи належності; - Точне визначення класу; - Тренувальний набір можна не зберігати після навчання 	<ul style="list-style-type: none"> - Досить швидка і проста у використанні; - Класи створюються виключно на основі спектральної інформації, тому вони не такі суб'єктивні, як ручна візуальна інтерпретація. 	<ul style="list-style-type: none"> - Акцент на інтерактивній продуктивності, який включає знаходження балансу між дослідженням незвіданої території та використанням поточного знань
Недоліки	<ul style="list-style-type: none"> - Функціональна складність; - Розмір тренувального набору; - Розмірність та надмірність вхідних даних; 	<ul style="list-style-type: none"> - Спектральні класи не завжди відповідають інформаційним класам. - Необхідність визначення та позначення класів. - Спектральні властивості класів також можуть змінюватися з часом. 	<ul style="list-style-type: none"> - Пари правильних входів/виходів ніколи не представляються - Недостатньо оптимальні дії явно не виправляються

АЛГОРИТМ АВТОМАТИЧНОГО РОЗПІЗНАВАННЯ ЕМОЦІЙ

1. Реєстрація зображення;
2. Первинна обробка зображення;
3. Виділення особи на зображенні;
4. Виділення елементів особи;
5. Виділення ключових точок на обличчі;
6. Класифікація емоцій.

ВИДІЛЕННЯ КЛЮЧОВИХ ТОЧОК НА ЛИЦІ ЛЮДИНИ



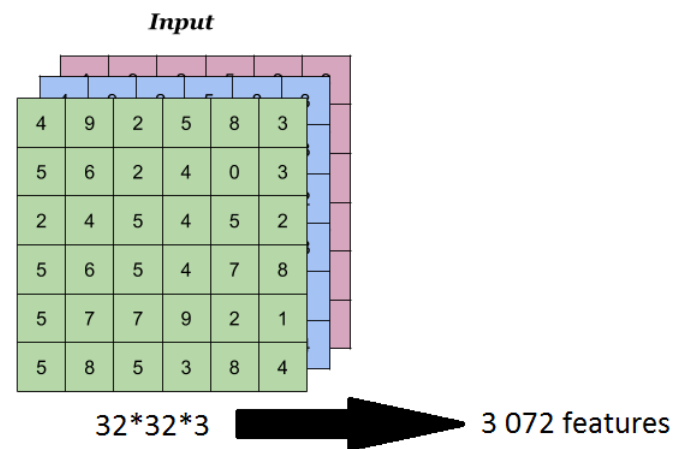
1. Перетворення кольорового зображення до напівтонового вигляду;
2. Перетворення з напівтонового вигляду до бінарним вигляду;
3. Застосування до бінарного зображення градієнтної маски;
4. Локалізація ключових точок.

ХАРАКТЕРИСТИКИ ЕМОЦІЙ ПО ПОЄДНАННЮ ПОЛОЖЕНЬ БРІВ ТА РОТУ

Емоція	Брови	Рот
Подив	Підняті	Відкритий
Страх	Підняті та зморщені	Відкритий
Відраза	Опущені	Піднятий, а кінці опущені
Гнів	Опущені та зморщені	Відкритий, а кінці опущені
Щастя	Підняті	Кінці підняті
Смуток	Кінці опущені	Кінці опущені

МОДЕЛЬ БАГАТОШАРОВОГО ПЕРЦЕПТРОНУ

- Прокляття розмірності
- Проблема масштабування
- Не береться до уваги просторова структура даних

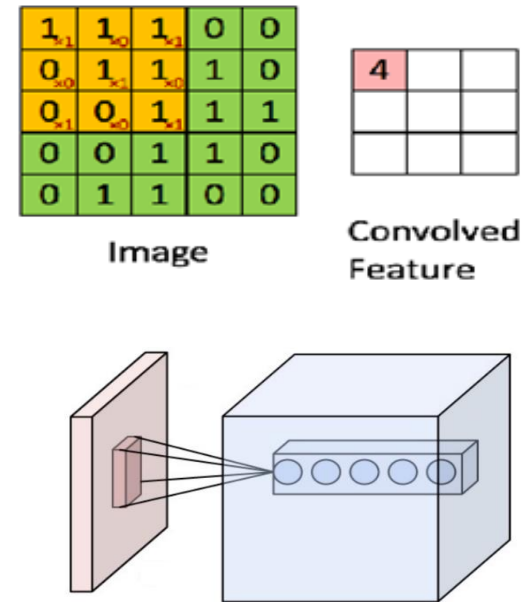
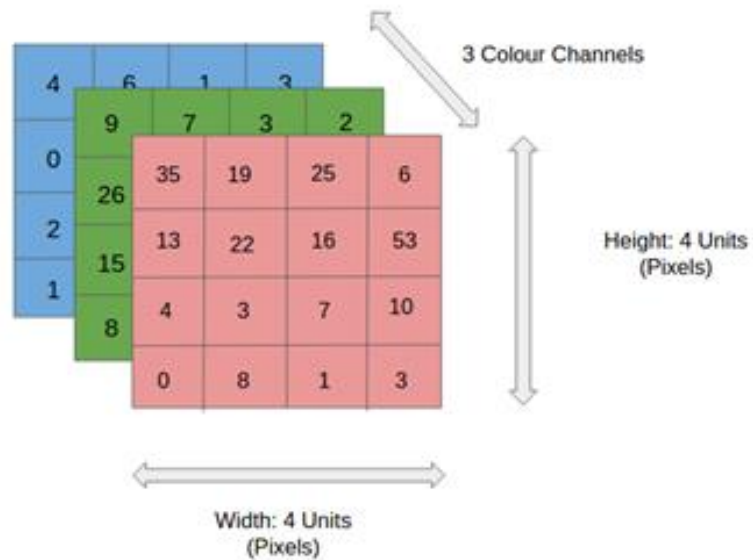


ЗГОРТКОВА НЕЙРОННА МЕРЕЖА

- Шари згорткових нейронних мереж мають нейрони, впорядковані в 3 вимірах: ширина, висота та глибина. Нейрони всередині шару є з'єднаними лише з невеликою областю попереднього шару, що називається рецептивним полем.
- Локальна з'єднаність. Ця архітектура таким чином забезпечує, що навчені «фільтри» виробляють найсильніший відгук до просторово локального вхідного образу. Складання багатьох таких шарів веде до нелінійних фільтрів, що стають все глобальнішими (тобто, чутливими до більшої області піксельного простору), так що мережа спочатку створює представлення дрібних деталей входу, а потім з них збирає представлення більших областей.
- Спільні ваги що всі нейрони в заданому згортковому шарі реагують на одну й ту ж саму ознаку в межах свого рецептивного поля. Повторювання вузлів таким чином дозволяє ознакам бути виявленими незалежно від їхнього положення в зоровому полі, забезпечуючи таким чином властивість інваріантності відносно зсуву.

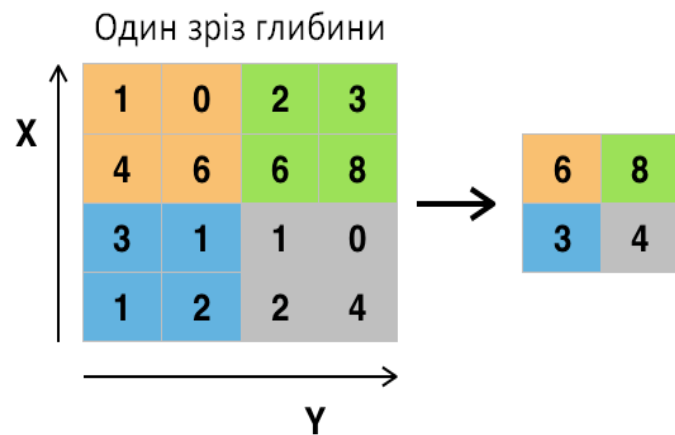
АРХІТЕКТУРА ЗГОРТКОВИХ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ

1. Конволюційний шар

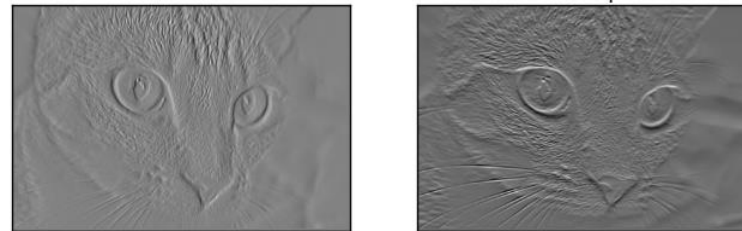


АРХІТЕКТУРА ЗГОРТКОВИХ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ

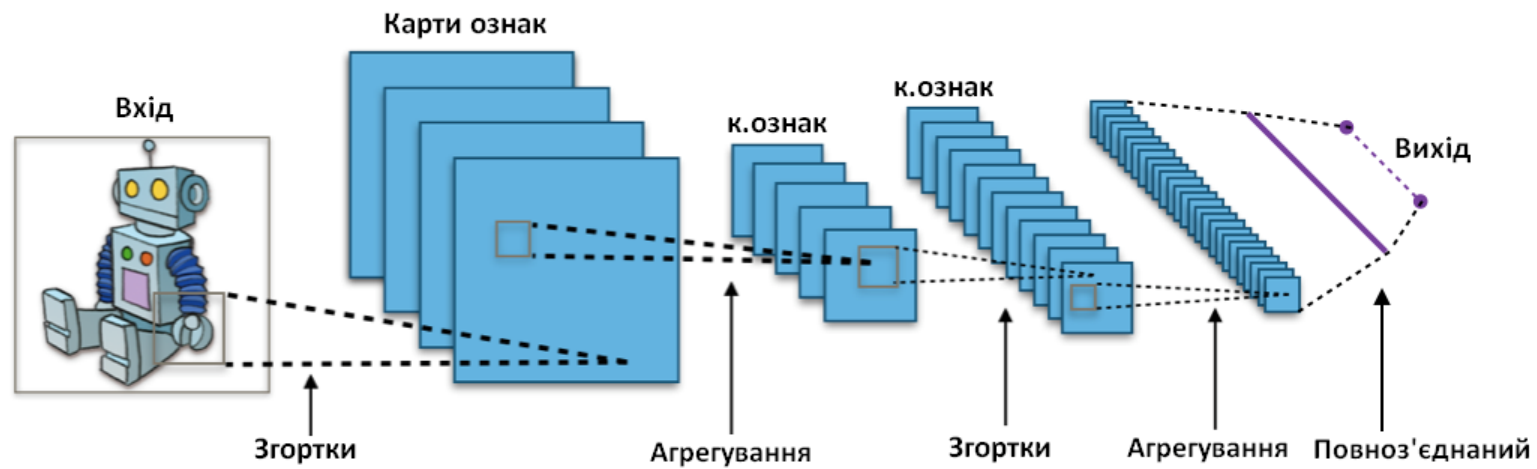
2. Агрегувальний шар.



3. Шар зрізаних лінійних вузлів (ReLU).



АРХІТЕКТУРА ЗГОРТКОВИХ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ



РОЗРОБКА І ПРИКЛАДИ ЗАСТОСУВАННЯ ПРОГРАМНОГО ПРОДУКТУ

Технології, які застосовувались
при розробці програмного продукту:

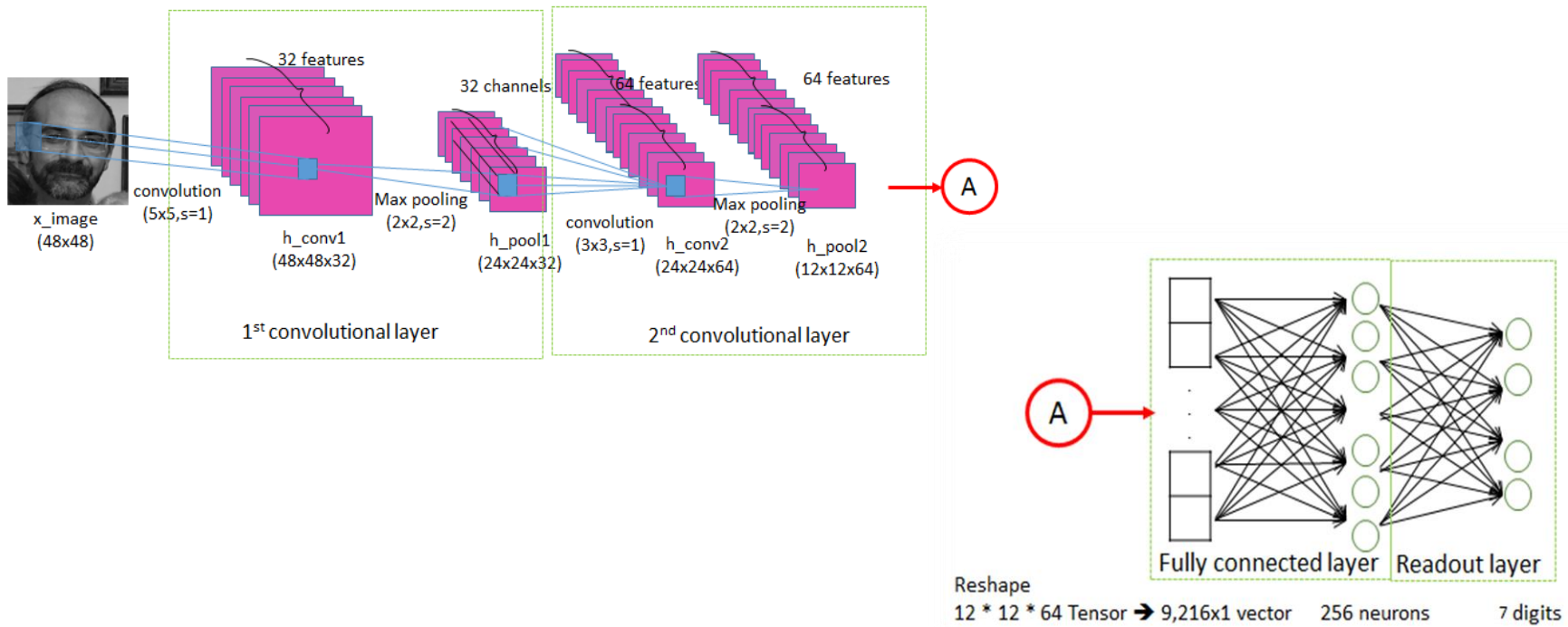
- Python
- TensorFlow
- Flask
- HTML, CSS



USE CASE ДІАГРАМА





АРХІТЕКТУРА СЕРВЕРНОЇ ЧАСТИНИ



ДЕМО

Recognize your emotions



anger = 0.0%
disgust = 0.0%
fear = 0.0%
happy = 95.0%
sad = 0.0%
surprise = 5.0%
neutral = 0.0%

Выберите файл | **Файл не выбран** | Upload

The image shows a web browser window with the title "Recognize your emotions". The browser's address bar shows "127.0.0.1:5000/loadingPage/happy.png". The main content area features the title "Recognize your emotions" in white text on a dark background. Below the title is a horizontal banner with silhouettes of people celebrating against a sunset. Underneath the banner is a small image of a man in a suit giving a thumbs up. To the right of the image is a list of emotion percentages: anger = 0.0%, disgust = 0.0%, fear = 0.0%, happy = 95.0%, sad = 0.0%, surprise = 5.0%, and neutral = 0.0%. At the bottom of the interface are three buttons: "Выберите файл", "Файл не выбран" (highlighted in red), and "Upload".

ВИСНОВКИ

- Запропонована архітектура на основі архітектури згорткової нейронної мережі для підсистеми розпізнавання емоцій
- Розроблена підсистема розпізнавання емоцій на основі запропонованої архітектури, яка дає доволі точний результат, а саме 95%

ПОДАЛЬШІ ШЛЯХИ РОЗВИТКУ

- Збільшення кількості емоцій, які розпізнаються
- Розпізнавання емоцій з відеоряду
- Інтеграція підсистеми в інші системи



ДЯКУЮ ЗА УВАГУ!

