**Узагальнення мого напрямку дослідження. Відповіді на питання 1-12**

1. Чи запропонована Вами тематика дослідження відповідає темі та цілям, які викладені у меті виконання циклу домашніх завдань?Обрана мноютематика – дослідження розпізнавання обличчя за допомогою методів Python, відкритих бібліотек та власноруч написаних засобів – відповідає темі та меті дослідження. В ході роботи над домашнім завданням я стикнуся з роботою з візуальними (фото, відео) данними та їх опрацюванням та структуризацією. В будь – якому разі буде застосовано вбудовані структури мови програмування Python та здійснено обробку інформації з мережі Інтернет для створення цього програмного продукту.
2. Чи відомо Вам про проекти чи дослідження, які вирішують подібні завдання?На даний момент існує певна кількість продуктів, що виконують схожі завдання розпізнавання лиця. Відомими, на мою думку, є Facebook DeepFace, Apple Face ID, аутентифікація від Mastercard. На таких прикладах і ідеях ми й плануємо реалізувати продукт.
3. До якого з напрямків комп’ютерних наук належить Ваше дослідження?Artificial Intelligence, Machine learning, Computer Vision
4. Яка основна ціль дослідження?Створення програмного продукту, що буде використовувати технологію розпіхнавання обличчя та обробляти отримані дані.
5. Чи відповідає тематика дослідження та його масштаб Вашим зацікавленням в галузі комп’ютерних наук та вашим теоретичним знанням й практичним навичкам?Мене цікавить дані галузі комп’ютерних наук, а також вважаю, що моїх знань і навичок на момент реалізації проекту вистачить для створення робочого продукту
6. Які очікувані результати виконання дослідження?  
   Розробка продукту, покращення отриманих знань та вмінь, отримання досвіду роботи над продуктом в таких галузях
7. Чи зрозуміло, які навички та внески Ви вносите в проект, а який внесок мають зробити інші учасники проекту, якщо Ви плануєте працювати командою?  
   Ми з Павлом Гілеєм плануємо рівномірно вкладати сили в розробку, тастування та документування даного проекту
8. Які навички потрібно Вам розвинути для успішного виконання проекту?  
   Базові знання про цю технологію, а також навични командної роботи та кооперації.
9. Які ресурси потрібні для рооти та як Ви їх отримаєте?  
   Можливо, API для аналізу обличчя, за потреби в специфічній обробці отриманих даних. Буду шукати в мережі Інтернет
10. Які ймовірні перешкоди Ви можуть завадити успішному завершенню дослідження та на які найбільші труднощі Ви очікуєте? Чи знаєте Ви, як будете справлятися з цими викликами?  
    Брак часу та прокрастинація. Буду шукати собі постійну мотивацію для роботи
11. Чи можете Ви скласти план виконання дослідження з окремими етапами, який мав би забезпечити отримання очікуваних результатів?  
    Затвердження остаточної теми – розробка (використання) системи для розпізнавання – створення системи для обробки отриманих даних – графічне оформлення – документування і презентація
12. Чи є у Вас та інших учасників досліджння узгоджений метод організації спільної роботи?  
    Разом з моїм одногрупником, Павлом Гілеєм, ми використовуючи месенджери, будемо працювати зі спільним репозиторієм на GitHub, постійно комунікуючи

**Реферування трьох дописів обраної тематики**

<https://www.analyticsvidhya.com/blog/2018/12/introduction-face-detection-video-deep-learning-python/>

Автор - Файзан Шайх

**Основний зміст**

* Сфери застосування: алгоритми пошуку людей в соцмережах, авторизація, математичні ррзрахунки та статистика (наприклад на вулиці)
* Настройка відеокамери та потрібних бібліотек (**OpenCV, face\_recognition API**)
* Код для отримання лиця в реальному часі
* Адаптація для відстерження оюличчя у відео

Дана стаття дає дуже наочний приклад використання Python для розпізнання обличчя в реальному часі та на відео. Дуже просто розібрати етапи роботи програми:

* Підключення до камери
* Захоплення окремого кадру
* Обробка кадру (пошук обличчя) і побудова нового зображення
* Створення нового відеопотоку на основі проаналізованих кадрів
* Відтворення обробленого відео

Також важливими є дані елементи коду:

* video\_capture = cv2.VideoCapture("/dev/video1") – Отримуємо доступ до камери
* face\_recognition.face\_locations(rgb\_frame) – робота з face\_recognition API, власне пошук обличчя
* video\_capture.release() – побудова обробленого відеопотоку

Дана стаття може бути важливим джерелом для наочного прикладу – зразку у моєму проекті.

<https://findface.pro/blog/nejronnye-seti-i-raspoznavanie-obrazov-chast-2/>

Автор – NtechLab (<https://ru.wikipedia.org/wiki/FindFace>)

**Основний зміст**

Статтю можна розділити на 2 частини: теорія нейромережі та власне основа алгоритму порівняння обличчя.

**Частина 1** (теорія нейромережі):

* 3 типи шарів (вхідний – приховані - вихідний)
* Вхідний – прийом та первинне перетворення даних, вихідний – вивід результатів, приховані – обробка даних та пошук результату
* Мережа з вчителем – програмі задано великий масив вхідних та вихідних даних, за рахунок чого вона коригує свої ваги та встановлює зв’язок між входом та виходом

**Частина 2** (алгоритм розпізнання обличчя) (важлива для мене частина):

Етапи розпізнання:

* Детектор обличчя (виділити область на фото де знаходиться обличчя)
* Нормалізація цього фрагменту (приведення до стандартних розмірів, кольорової палітри)
* Запуск нейромережі
* Побудова вектора харакиеристик конкретного отриманого зображення
* Пошук подібних вкеторів у базі даних
* Повернення списку імен, що відповідають подібним векторам у базі даних

З важливих елементів статті я знайшов для себн корисними алгоритм ідентифікації обличчя та принцип роботи цієї нейромережі.

Для подальшої роботи необхідно розробити (чи знайти) ефективний і точний спосіб векторизації фотографій і алгоритм порівняння отриманого вектора з базою даних.

Вважаю цю статтю важливою для проекту з точки зору загального розуміння концепції нейромережі та власне принципу роботи системи авдентифікації з допомогою розпізнавання обличчя.

<https://www.pyimagesearch.com/2017/09/18/real-time-object-detection-with-deep-learning-and-opencv/?utm_source=mybridge&utm_medium=blog&utm_campaign=read_more>

Автор: Adrian Rosebrock, PhD (<https://www.linkedin.com/in/adrian-rosebrock-59b8732a>)

**Основний зміст:**

Дана стаття показує процес розпізнавання об’єктів у реальному часі та їх визначення (з допомогою бібліотеки OpenCV).

Стаття написана у формі коментарів до коду. Автор наголошує на головних етапах процесу визначення:

* Підключення до відеокамери
* Завантаження бази даних з визначеними параметрами об’єктів (навчена нейромережа)
* Обробка отриманих кадрів:
  1. Зчитування і отримання розмірів
  2. Розбиття кадру на об’єкти (використано net.setInput(blob))
  3. Перевірка валідності об’єктів (якщо об’єкт проходить поріг валідності, тобто має схожість з певним об’єктом бази даних, зберігаємо його для відображення)
  4. Створення рамки навколо валідних об’єктів
  5. Приписуємо до рамки підпис, отриманий при перевірці валідності
* Повертаємо всі ідентифіковані об’єкти в кадр (додаємо рамки)
* Виводимо кадр

Дана стаття важлива для проекту як приклад визначення об’єктів у просторі та необхідна для розуміння роботи системи виявлення положення лиця на фото.

Після обробки фото таким чином з’являється можливість передати чітке зображення обличчя до нейроменежі розпізнавання (з попередньої статті). Таким чином уникаємо обробки зайвих даних (пусих місць навколо обличчя, такий спосіб дає змогу створити точну рамку) і нормалізуємо обличчя (можна зразу задати необхідні фільтри). Таким чином виконуємо пункт 1-2 з алгоритму для розпізнавання з попередньої статті.