1. Так, я вважаю, що тематика мого дослідження доволі непогано співвідноситься з темою і метою циклу домашніх завдань. Розпізнавання облич (Artificial intelligence) – це тема, яка просто змушує використовувати структури даних, API і інформацію з мережі Інтернет.
2. Оскільки ця тема доволі популярна, то ні для кого на стане відкриттям, що в мережі повно проектів на подібну тематику.
3. Artificial intelligence, Neural and Evolutionary Computing, (частково)Computer Vision and Pattern Recognition
4. Натренувати власну нейрону мережу, використовуючи зображення з соціальних мереж (Facebook, Twitter), до того рівня, щоб вона самостійно могла відрізняти людське лице.
5. Насправді, наявні знання і навички ще можливо не дозволяють цього зробити, але я сподіваюся, що це буде нескладно виправити.
6. Очікуваним результатом є не надто складна нейронна мережа, що зможе з імовірністю 70 – 80% визначити лице на зображенні.
7. Ще поки остаточно обов’язки не були розподіленні.
8. Навчитися працювати з бібліотеками python, що стосуються нейронних мереж, поглибити знання і вміння в роботі з API Facebook & Twitter, навчитися створювати такі структури даних, що спростять подальшу роботу над проектом.
9. API Facebook & Twitter(вже маю), python libs для нейромереж або сторонні сервіси, вільний час.
10. Нестача часу – правильна організація; нестача навиків і досвіду у розробці нейромереж – час, туторіали і консультація з викладачем.
11. На даному етапі роботи над дослідженням ще складно говорити про чіткий план його реалізації.
12. Ми(я і мої тімейти) не вперше працюємо над проектом, тому спільна робота не мала б викликати труднощів.

Метод Віоли - Джонса (англ. Viola-Jones object detection) - алгоритм, що дозволяє виявляти об'єкти на зображеннях в реальному часі. Його запропонували Паул Віола і Майкл Джонс в 2001 році. [1] [2] Хоча алгоритм може розпізнавати об'єкти на зображеннях, основним завданням при його створенні було виявлення осіб.

Тепер повертаючись до самої публікації, автор статті Nikolay Naumov – програміст з досвідом, по черзі розповідає про його спробу реалізації розпізнавання обличчя за методом Віоли – Джонса. Якщо коротко:

* Принцип скануючого вікна
* Інтегральне представлення зображень
* Признаки Хаара
* Використовувана в алгоритмі модель машинного навчання(це власне найбільш цікава частина для мене)
* Навчання класифікатора в методі Віоли-Джонса
* Застосовування в алгоритмі бустингу і розробка AdaBoost(найменш зрозуміла частина)
* Принципи вирішального дерева в розробляється алгоритмі(застосування знань з дискретної і імплементація структур даних)
* Каскадна модель розробляється алгоритму

Загалом про цей метод можна сказати:

Навчання класифікаторів йде дуже повільно, але результати пошуку особи дуже швидкі. Віола-Джонс є одним з кращих по співвідношенню показників ефективність розпізнавання / швидкість роботи. Також цей детектор має вкрай низькою ймовірністю помилкового виявлення особи.

Щоправда є кілька недоліків, а саме:

Алгоритм навіть добре працює і розпізнає риси обличчя під невеликим кутом, приблизно до 30 градусів. При куті нахилу більше 30 градусів відсоток виявлень різко падає. І це не дозволяє в стандартній реалізації детектувати повернене обличчя людини під довільним кутом, що в значній мірі ускладнює або робить неможливим використання алгоритму в сучасних виробничих системах з урахуванням їх зростаючих потреб.

Публікація виявилася дуже цікавою; думаю багато принципів висвітлених у ній знайдуть застосунок у моєму проекті.

<https://habr.com/ru/post/133826/>

Про автора:

Data Scientist and Ph.D. student at Idiap research institute (EPFL) in Speech Processing, on ROXANNE European Project. He has a B.Sc. in Economics and an M.Sc. in Actuarial Science both from the University of Lausanne (HEC Faculty.

He worked for 6 months in an insurance company, developed a large interest in Machine Learning and programming, and joined Telecom Paris (Institut Polytechnique de Paris, France) for a Specialized Master in Data Science. He finished this degree in 2019. I am now a Ph.D. student in Speech Processing at EPFL’s Idiap Lab (start March 2020).

З цієї статті-туторіалу я дізнався про те, як створюються та запускаються алгоритм виявлення обличчя на Python за допомогою OpenCV та Dlib. У цій статті розглянуто найосновніші варіанти виявлення обличчя, включаючи каскадні класифікатори, вікна HOG та CNN з глибоким навчанням:

* Каскадні класифікатори Хаар за допомогою OpenCV
* Гістограма орієнтованих градієнтів за допомогою Dlib
* Конволюційні нейронні мережі за допомогою Dlib

Перший пункт, що стосується каскадного класифікатора Хаар (за допомогою OpenCV) дуже схожий по структурі і методам, що там використовуються, до попередньої статті.

У другому пункті розглядається ще один підхід до розпізнавання облич: iдея HOG полягає в тому, щоб витягнути особливості у вектор, і подати їх в алгоритм класифікації, як, наприклад, Support Vector Machine, який оцінить, чи є обличчя, присутній у регіоні чи ні. Виділені особливості - це розподіл (гістограми) напрямків градієнтів (орієнтованих градієнтів) зображення.

У третьому і останньому пункті йдеться про конволюційні нейронні мережі (CNN). CNNs - це особливі типи нейронних мереж для обробки даних із сітоподібною топологією. Назва CNN походить від того, що ми поєднуємо початковий вхід зображення з набором фільтрів. Параметр, що вибирається, залишається кількість фільтрів, які потрібно застосувати, та розмірність фільтрів. Розмір фільтра називається довжиною кроку. Типові значення для кроку лежать між 2 і 5.

Вихід CNN у цьому конкретному випадку є двійковою класифікацією, яка приймає значення 1, якщо є грань, 0 в іншому випадку.

<https://towardsdatascience.com/a-guide-to-face-detection-in-python-3eab0f6b9fc1>

Про автора:

Shilpi Singh

Research Scholar, Computer Science Dept. Lingaya’s Vidyapeeth, Faridabad, India 121002

Спершу автор поставив собі за мету якомога докладніше розповісти про те, що протягом останніх двох десятиліть триває багато досліджень щодо розпізнавання об'єктів, відповідності форм та розпізнавання образів у сфері комп'ютерного зору. Обличчя є важливою частиною людського буття і вимагає виявлення для різних застосувань, таких як безпека, криміналістичне розслідування. Це вимагає належних прийомів розпізнавання облич та розпізнавання викликів різних мімік, зміни позу, оклюзії, старіння та роздільної здатності як у кадрі нерухомого об'єкта, так і у русі. Автор намагався висвітлити концепцію синтезу обличчя для підвищення точності та швидкості розпізнавання на різних базах даних, таких як ORL, YALE, AR та LFW. Автори представили критичний огляд різних типів методів розпізнавання облич та проблем, щоб підвищити ефективність та швидкість розпізнавання для виявлення зображень обличчя у великій базі даних, зі порівнянням точності чи швидкості розпізнавання.

Загалом стаття була доволі цікавою і корисною, бо бази даних, про які уже згадувалося в публікації, це те, що імовірно також матиме місце у моєму проекті. Решта інформації була не надто зрозумілою чи корисною.

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877050918321252>