

МЕТОДИ АВТОМАТИЧНОГО ВИЗНАЧЕННЯ ОБ'ЄКТІВ НА ГРАФІЧНИХ ЗОБРАЖЕННЯХ

Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Проаналізовано методи автоматичного визначення кількості об'єктів різних типів на фотографіях. Показано основні недоліки існуючих підходів для розв'язання задачі визначення кількості людей в навчальній аудиторії. Запропоновано метод автоматичного визначення кількості студентів в навчальній аудиторії на основі методу визначення ділянок шкіри на основі кластеризації графічних даних.

Ключові слова: обробка зображення, кластеризація, системи обліку.

Abstract

Methods for determine an amount of objects of different types on the pictures. The disadvantages of existing approaches for determine an amount of people in a classroom are shown. The method for automatic determine an amount of students in a classroom which is based on clustering of skin areas graphic data is presented.

Keywords: image processing, clustering, registration system.

Вступ

Задача ідентифікації різних об'єктів є досить важливою в наш час. Набувають поширення системи автоматичного визначення автомобільних номерів та системи реєстрації шляхом розпізнавання облич. У числі найбільш актуальних задач – визначення моментів руху, наявності залишених сторонніх предметів, відстеження траєкторій руху, класифікація та ідентифікація об'єктів, розпізнавання ситуацій, аналіз поведінки людей тощо.

Метою роботи є розроблення методу визначення кількості людей в навчальній аудиторії. Даний метод може застосовуватись вмісту компонентів суміші скрапленого нафтового газу із використанням різних температурних режимів.

Результати дослідження

Для розв'язання задачі визначення об'єктів на зображеннях в основному використовуються методи HOG, Edgelet і група методів локальних шаблонів [1]. Метод, в рамках якого використовуються гістограми орієнтованих градієнтів (Histogram Oriented Gradients, HOG), ґрунтується на контурі об'єкта і побудові градієнтів, що дозволяє відрізнити людину від інших об'єктів. Метод Edgelet розроблений спеціально для детектування людей. Згідно цього методу за допомогою фільтрів будується контур об'єкта, з цього контуру отримується гістограмо-орієнтований градієнт, потім гістограми нормалізуються і використовуються для створення вектора ознак.

Методи розпізнавання облич використовують штучні нейронні мережі, метод опорних векторів, розріджену мережу просіюючи елементів, приховані марковські моделі, лінійний дискримінаційний аналіз [2].

Аналіз цих методів показав такі основні недоліки:

- залежність від орієнтації і масштабу особи. Більшість класифікаторів не є інваріантними до повороту особи в площині зображення і зміни його розміру. Тому для успішного виявлення особи, відмінного за розміром або орієнтації від осіб в тренувальному наборі, потрібна додаткова обробка вхідного зображення (масштабування, поворот);
- неявний спосіб визначення ознак для розпізнавання особи має потенційну небезпеку: класифікатор, що володіє недостатньо репрезентативним набором зображень осіб, теоретично може виділити вторинні або помилкові ознаки в якості важливих. Один з наслідків – потенційна залежність від освітлення, яке переважало в тренувальному наборі. У ряді випадків застосовується додаткова попередня обробка зображення для компенсації впливу освітлення;
- висока обчислювальна складність. По-перше, самі класифікатори часто включають в себе ве-

лику кількість досить складних обчислень; по-друге, повний перебір всіх можливих прямокутних фрагментів зображення сам по собі займає велику кількість часу.

Якщо об'єктом, який потрібно виявити, є людина, то виникають такі проблеми [3]:

1. Сильно варіюється зовнішній вигляд обличчя у різних людей.
2. Навіть відносно невелика зміна орієнтації особи щодо камери тягне за собою серйозну зміну зображення особи.
3. Можлива присутність індивідуальних особливостей (вуса, бороди, окуляри, зморшки і т.д.) істотно ускладнює автоматичне розпізнавання.
4. Зміна виразу обличчя може сильно позначитися на тому, як особа виглядає на зображенні.
5. Частина обличчя може бути невидима (закрита іншими предметами) на зображенні.
6. Умови зйомки (освітлення, колірний баланс камери, спотворення зображення, що вноситься оптикою системи, якість зображення) в значній мірі впливають на що виходить зображення особи.

Для усунення головних недоліків існуючих методів автором пропонується застосувати багатоканальну аналітику для розв'язання задачі визначення кількості людей у приміщенні. Застосування кількох камер зможе відкинути такі проблеми, як зміна орієнтації особи та закриття частини обличчя іншою людиною чи предметом. Метод передбачає попереднє вивчення геометрії приміщення, розрахунок кількості камер та місць їх розташування. Оскільки зображення з камер можуть перекриватись, вводиться поняття рівня достовірності класифікації області зображення. Кожний пристрій системи має пройти етапи калібрування та масштабування, щоб врахувати освітлення та колір шкіри присутніх людей. Визначається параметри нормального закону розподілу кольору шкіри людей. Для кожного зображення, що обробляється, виконується фільтрація, метою якої є усунення пікселів, що не можуть бути шкірою людини. Підготовлені таким чином зображення кластеризують. Оскільки студенти на занятті зазвичай сидять окремо і їх обличчя не перетинаються, то можливим є застосування найпростіших методів кластеризації за допомогою вирішувальних функцій.

Висновки

Запропоновано метод автоматичного визначення кількості студентів в навчальній аудиторії на основі методу визначення ділянок шкіри на основі кластеризації графічних даних. На відміну від існуючих методів визначення об'єктів на фотографіях, розроблений метод використовує багатоканальну аналітику з метою підвищення надійності.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Dalal, N. Histograms of Oriented Gradients for Human Detection. / N. Dalal, W. Triggs // IEEE Computer Society Conference on Computer Vision and Pattern Recognition CVPR05. – 2005. – Vol. 1(3). – p. 886-893.
2. Распознавание лиц [сайт]. Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%B0%D1%81%D0%BF%D0%BE%D0%B7%D0%BD%D0%B0%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B5_%D0%BB%D0%B8%D1%86. (дата звернення 06.03.2016). — Назва з екрана.
3. Tomaz F. Improved Automatic Skin Detection in Color Images / Filipe Tomaz, Tiago Candeias, Hamid Shahbazkia. Proc. VIIth Digital Image Computing: Techniques and Applications, Sun C., Talbot H., Ourselin S. and Adriaansen T. (Eds.), 10-12 Dec. 2003, Sydney. – p.419 – 427.

Андрій Сергійович Поджаренко — студент групи ІАВ-126, факультет комп'ютерних систем і автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: andrey.podzharenko@gmail.com;

Науковий керівник: *Тетяна Вікторівна Гришук* — к. т. н, доцент, доцент кафедри комп'ютерних систем управління, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Andriy S. Podzharenko — Department of Computer Systems and Automatic, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : andrey.podzharenko@gmail.com;

Supervisor: *Tetiana V. Gryshchuk* — PhD, associate professor, lecturer of the Chair Computer Control Systems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.