

ДОСЛІДЖЕННЯ МОЖЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ БІБЛІОТЕКИ OPENCV ДЛЯ ВИРІШЕННЯ ПРОБЛЕМ КОМП'ЮТЕРНОГО ЗОРУ ТА МАШИННОГО НАВЧАННЯ

Запорізька державна інженерна академія, кафедра ПЗАС

Комп'ютерний зір - теорія і технологія створення машин, які можуть виробляти виявлення, стеження та класифікацію об'єктів.

Як наукова дисципліна, комп'ютерний зір відноситься до теорії та технології створення штучних систем, що одержують інформацію із зображень. Відеодані можуть бути представлені безліччю форм, таких як відеопослідовності, зображення з різних камер або тривимірними даними, наприклад з пристрою Kinect або медичного сканера.

Як технологічна дисципліна, комп'ютерний зір прагне застосувати теорії та моделі комп'ютерного зору до створення систем комп'ютерного зору. Прикладами застосування таких систем можуть бути:

1. Системи управління процесами (промислові роботи, автономні транспортні засоби).
2. Системи відеоспостереження.
3. Системи організації інформації (наприклад, для індексації баз даних зображень).
4. Системи моделювання об'єктів або навколишнього середовища (аналіз медичних зображень, топографічне моделювання).
5. Системи взаємодії.
6. Системи доповненої реальності.

Комп'ютерний зір також може бути описано як доповнення біологічному зору. У біології вивчається зорове сприйняття людини і різних тварин, в результаті чого створюються моделі роботи таких систем в термінах фізіологічних процесів. Комп'ютерний зір, з іншого боку, вивчає і описує системи комп'ютерного зору, які виконані апаратно або програмно. Міждисциплінарний обмін між біологічним і комп'ютерним зором виявився досить продуктивним для обох наукових областей.

Підрозділи комп'ютерного зору включають відтворення дій, виявлення подій, стеження, розпізнавання образів, відновлення зображень і деякі інші.

OpenCV – de facto найпопулярніша бібліотека комп'ютерного зору. Вона написана на C / C ++, її вихідний код відкритий. Бібліотека включає більше 1000 функцій і алгоритмів. Вона розробляється з 1998 р., спочатку в компанії Інтел, тепер в Itseez за активної участі спільноти. Про високу популярність бібліотеки свідчить кількість завантажень, їх більш 6000000.

Існують бібліотеки, які більш просунуті за функціональністю, наприклад, Halcon. Є бібліотеки більш спеціалізовані, що роблять акцент на будь-якій конкретній задачі, наприклад, libmv. OpenCV – найбільша бібліотека за широтою тематики.

Бібліотека розповсюджується за ліцензією BSD, що означає, що її можна вільно і безкоштовно використовувати як у відкритих проектах з відкритим кодом, так і в закритих, комерційних проектах. Бібліотеку не обов'язково копіювати цілком у свій проект, можна використовувати шматки коду. Єдина вимога ліцензії – наявність в супроводжуючих матеріалах копії ліцензії OpenCV.

В результаті роботи було розроблено:

- багатомодульну систему для розпізнавання об'єктів сцени та аналізу взаємодії між знайденими об'єктами;
- вивчено існуючі засоби для рішення задачі розпізнавання образів та об'єктів сцен;
- досліджено модулі OpenCV, які можна використовувати для рішення поставленої задачі.

Модулі реалізованої програмної системи:

- графічний інтерфейс користувача (GUI);
- інтелектуальна система, яка здатна розпізнати сцену та виділити необхідні об'єкти;
- база знань для збереження сцен та об'єктів;
- модуль опису проаналізованої сцени у доступному користувачу вигляді.

Етапи обробки зображення:

- захоплення зображень (модуль highgui OpenCV);
- попередня обробка (модуль imgproc OpenCV);
- виділення особливостей (модулі imgproc , features2d OpenCV);
- детектування об'єктів (модулі imgproc, objdetect OpenCV);
- обчислення розташування об'єкта в 3d;
- розпізнавання і прийняття конкретних рішень (модуль ml OpenCV).

Під час виконання даної роботи було проведено ряд досліджень бібліотек комп'ютерного зору. Було детально вивчено історію створення бібліотек, можливості, переваги та недоліки різних бібліотек. Вивчено бібліотеки з відкритим кодом OpenCV та PCL, можливості цих бібліотек та порівняно їх ефективність роботи. Було проведено детальне дослідження можливості використання бібліотеки OpenCV для розпізнавання об'єктів сцен та взаємодії між цими об'єктами. Це дослідження показало, що саме бібліотека OpenCV має найбільшу кількість методів та алгоритмів для розпізнавання сцен.

Проведено дослідження можливостей OpenCV для роботи з відео. Виявлено, що у складі бібліотеки OpenCV є модуль (бібліотека) videoInput, який має велику кількість методів для аналізу сцен-кадрів потового відео. Виходячи з цього, було зроблено висновок, що саме бібліотека OpenCV найкраще підходить для вирішення задач розпізнавання об'єктів сцен.

Висновки:

1. Вивчено основні етапи розвитку комп'ютерного зору.
2. Розглянуті основні бібліотеки для рішення задач комп'ютерного зору.
3. Досліджено можливість застосування бібліотеки OpenCV для аналізу сцен.
4. Розроблено програмну систему.

Література

1. Л.Шапіро, Дж. Стокман – Комп'ютерний зір – Computer Vision – М.: Біном. Лабораторія знань, 2006. – С.752.
2. Девід Форсайт, Жан Понс – Комп'ютерний зір. Сучасний підхід – Computer Vision: A Modern Approach. – М.: "Вільямс", 2004. - С. 928.
3. Davies, KH, Biddulph, R. and Balashek, S. (1952) Automatic Speech Recognition of Spoken Digits, J. Acoust. Soc. Am. 24 (6) pp. 637 – 642.
4. [Електронний ресурс]- Режим доступу:
<http://www.biometrics.gov/Documents/FaceRec.pdf>