

Розпізнавання людської руки на відео

студент 4-го курсу
КА-21, Одобеску Владислав

Інститут прикладного системного аналізу
керівник: доц. Дідковська Марина Віталіївна





Сфери використання:

- Computer-human interaction systems;
- Робота з мовою жестів;
- Динамічні рухові додатки.

Актуальність роботи полягає у тому, що:

- Виводить взаємодію з ПК на новий рівень;
- У зв'язку з розвиненням сфери віртуальної та доповненої реальності, з'являється потреба у винайденні оптимальних шляхів взаємодії користувача та системи;
- Використовується нова камера Intel Realsense F200.



Мета роботи

Розробка системи розпізнавання людської руки на відео

Об'єкт дослідження

Цифровий відеопотік з RGB чи depth камери

Предмет дослідження

Методи локалізації людської руки на відео



Поставлені задачі

- попередня обробка зображення:
 - видалення шумів
 - згладжування
- обробка RGB чи depth зображення та виділення об'єктів, що можна класифікувати як людська рука



Видалення шумів

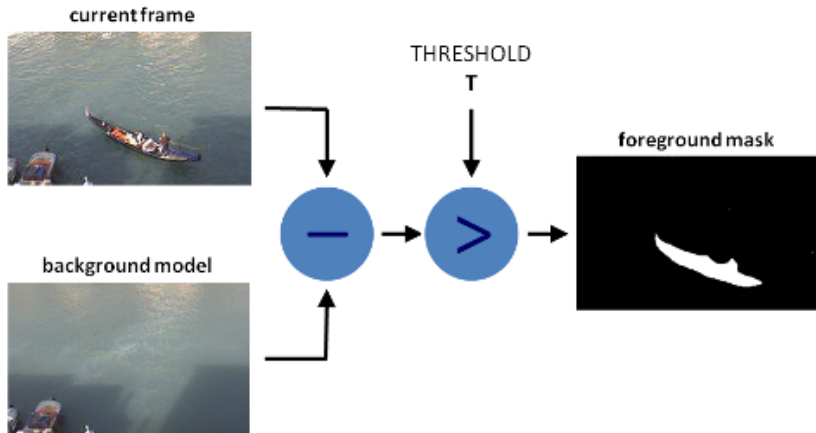
- морфологічні операції над зображенням (erode та dilate)
- зглажування (box filter , гаусівський фільтр)

Виділення людської руки

- Віднімання фону;
- Байесовський класифікатор;
- Обробка відеопотоку з depth камери;



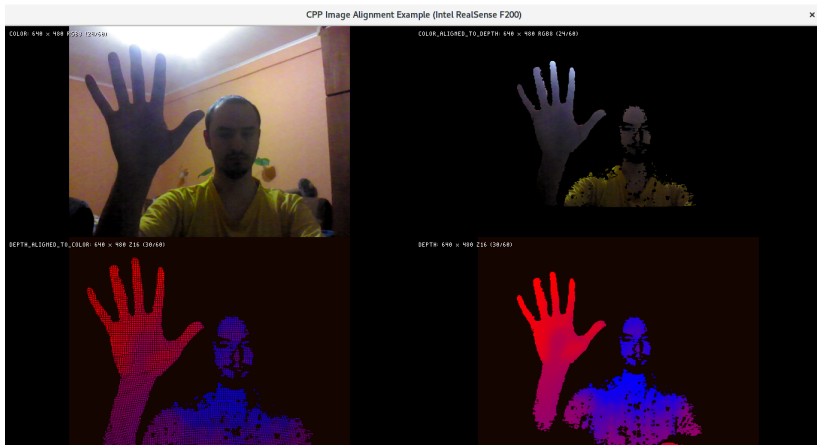
- 1 Віднімання фону (медіана, Гауса)
- 2 Байесовський класифікатор
 - 1 Класична реалізація
 - 2 Поправки ймовірностей
 - 3 Удосконалений метод навчання
- 3 Розпізнавання на основі сенсора глибини (Intel Realsense F200 camera)





$$P(s|c) = \frac{P(c|s) * P(s)}{P(c)} \quad (1)$$

Відеопотік камери глибини





Віднімання фону у спеціальних умовах дає стабільний результат в середньому 95% по першому критерію та не більше 1% по другому.

Байесовський класифікатор із використанням алгоритмів фільтрації ймовірностей досягає в середньому помітки у 80% по першому, та до 5% по другому. Низькі показники алгоритм компенсує простотою реалізації та можливістю подальшого удосконалення шляхом пристосування до характеру освітлення.

Використання камери глибини дає найкращий результат по першому критерію, що очікувано, та в середньому 1.5% по другому через неточності на границі руки.



- Проаналізовано існуючі методи попередньої обробки зображення;
- Реалізовано та проведено порівняльний аналіз трьох підходів з урахуванням обмежень на середовище роботи камер;
- Розроблена система:
 - проводить попередню обробку зображення та видаляє випадкові шуми;
 - виділяє ділянки на яких ймовірно знаходиться людська рука та трансформує зображення у бінарне;
 - проводить обробку цих ділянок.



- комбінування деяких підходів;
- реалізація адаптивності байесовського класифікатора до умов освітлення;
- дослідження колірних просторів та колірних характеристик людської шкіри;
- інтеграція цієї системи у систему по розпізнаванню статичних та динамічних жестів;
- оптимізація трудомістих обчислень з метою кращого пристосування системи для обробки real-time відеопотоку.

Дякую за увагу.

