

Politechnika Śląska
Wydział Automatyki, Elektroniki i Informatyki
kierunek: informatyka

Mateusz Trzeciak

Określenie wieku twarzy na podstawie tekstury

praca dyplomowa magisterska

promotor: dr hab. inż. Karolina Nurzyńska

Gliwice, wrzesień 2019

załącznik nr 2 do zarz. nr 97/08/09

Oświadczenie

Wyrażam zgodę / Nie wyrażam zgody* na udostępnienie mojej pracy
dyplomowej / rozprawy doktorskiej*.

Gliwice, dnia 25 września 2019

.....
(podpis)

.....
(poświadczenie wiarygodności
podpisu przez Dziekanat)

* podkreślić właściwe

Oświadczenie promotora

Oświadczam, że praca „Określenie wieku twarzy na podstawie tekstury” spełnia wymagania formalne pracy dyplomowej magisterskiej.

Gliwice, dnia 25 września 2019

.....
(podpis promotora)

Spis treści

1	Wstęp	1
1.1	Cel i zakres pracy	2
2	Przegląd metod wyznaczania wieku	5
2.1	Metoda a	5
2.2	Metoda b	5
2.3	Metoda wrinkle feature	5
3	Metoda bazowa - wrinkle feature	7
3.1	Metoda wykrywania twarzy	7
3.2	Wyznaczanie stref	7
3.3	Wykrywanie zmarszczek - detektor Canny	7
3.4	Wyliczanie wrinkle feature	7
3.5	Algorytm trenowania	7
3.6	Grupowanie danych - FCM	7
3.6.1	Wstęp do grupowania danych	7
3.6.2	Metoda FCM	7
3.7	Wyznaczanie wieku	7
4	Modyfikacje metody bazowej	9
4.1	Odjęcie wybranej strefy	9
4.1.1	Zmiana algorytmu względem metody bazowej	9
4.2	Zastosowanie metody HOG	9
4.2.1	Opis algorytmu HOG	9
4.2.2	Zastosowanie w projekcie	9

4.3	Metoda HOG oraz grupowanie KNN	9
4.3.1	Grupowanie KNN	9
4.3.2	Zastosowanie w projekcie	9
5	Badania	11
6	Podsumowanie	13

Rozdział 1

Wstęp

Wiek jest cechą, którą niełatwo człowiekowi odczytać z czyjejś twarzy. Dla komputera rozpoznawanie wieku jest trudniejsze niż dla człowieka. Dlatego do wyznaczania wieku z pomocą programu komputerowego należy podchodzić z dystansem. Mimo trudności programiści i naukowcy udoskonalają algorytmy, tak aby ocena wieku danej osoby była coraz lepsza.

Istnieje wiele sposobów wyznaczania wieku. Większość metod skupia się na analizie tekstury twarzy. Idąc dalej - z obrazu danej osoby lub jego części np. tułowia musi zostać wykryta twarz. Wykrycie twarzy na teksturze jest możliwe dzięki algorytmom rozpoznawaniu obrazu. Rozpoznawanie obrazu jest stosowane w wizji komputerowej i polega na wyodrębnieniu z obrazu jakichś szczegółów. Mogą to być osoby, pojazdy, przedmioty itp. (Rys. 1.1)

Można znaleźć wiele witryn internetowych, które udostępniają interfejsy programistyczne umożliwiające zaimplementowanie rozpoznawania wieku z obrazu. Istnieją algorytmy przetwarzania obrazu, które oprócz wieku wyznaczają z pewnym prawdopodobieństwem płeć danej osoby. Oprócz płci mogą one także wyznaczyć minę oraz czy dana osoba posiada okulary.

Z weryfikacją wieku danej osoby można się spotkać przed wejściem do niektórych miejsc np. klub nocny. Większość osób musi okazać ważny dowód osobisty. Co generuje duże kolejki do wejścia. Aplikację analizującą wiek na podstawie obrazu twarzy z kamery, przed wejściem do takich miejsc znacząco usprawniłaby weryfikację wieku. Rozpoznawanie wieku może być wykorzy-



Rysunek 1.1: Przykład rozpoznawania obiektów na zdjęciu ulicy. [1]

stywane przy analizie średniego wieku ludzi w jakimś miejscu np. podczas demonstracji.

Wiele gier posiada treści nieodpowiednie dla młodszych użytkowników. Możliwe jest stosowanie technologii wykrywania wieku użytkownika przed udostępnieniem mu treści, która wymaga odpowiedniego wieku.

Można znaleźć o wiele więcej potencjalnych zastosowań przetwarzania obrazu oraz rozpoznawania wieku na podstawie tekstury (obrazu) twarzy. Z biegiem lat z pewnością będzie można zauważyć dalszy rozwój tej dziedziny.

Rozdział 2

Metoda bazowa - wrinkle feature

Istnieje szereg metod wyznaczania wieku.... Pierwsza druga trzecia itp
Istnieje szereg metod wyznaczania wieku.... Pierwsza druga trzecia itp Ist-
nieje szereg metod wyznaczania wieku.... test

- 2.1 Metoda wykrywania twarzy**
- 2.2 Wyznaczanie stref**
- 2.3 Wykrywanie zmarszczek - detektor Canny**
- 2.4 Wyliczanie wrinkle feature**
- 2.5 Algorytm trenowania**
- 2.6 Grupowanie danych - FCM**
 - 2.6.1 Wstęp do grupowania danych**
 - 2.6.2 Metoda FCM**
- 2.7 Wyznaczanie wieku**

Rozdział 3

Modyfikacje metody bazowej

3.1 Odjęcie wybranej strefy

3.1.1 Zmiana algorytmu względem metody bazowej

3.2 Zastosowanie metody HOG

3.2.1 Opis algorytmu HOG

3.2.2 Zastosowanie w projekcie

3.3 Metoda HOG oraz grupowanie KNN

3.3.1 Grupowanie KNN

3.3.2 Zastosowanie w projekcie

Rozdział 4

Badania

Rozdział 5

Podsumowanie

Bibliografia

- [1] Moses Olafenwa. Przykład rozpoznawania obrazów. <https://towardsdatascience.com/object-detection-with-10-lines-of-code-d6cb4d86f606/>, 2018. [Online; Dostęp: 30.09.18].

Dodatki

Dokumentacja techniczna

Spis skrótów i symboli

DNA kwas deoksyrybonukleinowy (ang. *deoxyribonucleic acid*)

MVC model – widok – kontroler (ang. *model–view–controller*)

N liczebność zbioru danych

μ stopień przyleżności do zbioru

\mathbb{E} zbiór krawędzi grafu

\mathcal{L} transformata Laplace’a

X

Zawartość dołączonej płyty

Do pracy dołączona jest płyta CD z następującą zawartością:

- praca w formacie pdf,
- źródła programu,
- zbiory danych użyte w eksperymentach.

Spis rysunków

1.1	Przykład rozpoznawania obiektów na zdjęciu ulicy. [1]	2
-----	---	---

Spis tablic