

Rozpoznawanie wieku i płci przy użyciu DNN i OpenCV

Programowanie zaawansowane II

Autor:
Oskar Swat

19 luty 2024 r.

Niniejsza praca koncentruje się na wykorzystaniu technik DNN do identyfikacji wieku i płci na podstawie obrazów twarzy, korzystając z możliwości biblioteki OpenCV, która stanowi jedno z najpopularniejszych narzędzi w przetwarzaniu obrazów i analizie wizyjnej.

Cel pracy

Celem niniejszej pracy jest opracowanie i zaimplementowanie modelu głębokiej sieci neuronowej zdolnego do efektywnego rozpoznawania wieku i płci na podstawie analizy obrazów twarzy. Praca ma na celu nie tylko zaprojektowanie odpowiedniej architektury sieci, ale także ocenę jej skuteczności i dokładności.

Zakres pracy

Zakres pracy obejmuje:

1. Rozwój modułu wykorzystującego kamerę do identyfikacji obecności twarzy w polu widzenia oraz określenie płci i przybliżonego wieku wykrytych osób.
2. Implementacja funkcjonalności umożliwiającej przekazanie zdjęć do systemu w celu analizy i określenia płci oraz wieku osób na nich przedstawionych.

Metodyka

Praca opiera się na następującej metodyce:

1. Analiza wymagań i określenie specyfikacji funkcji systemu.
2. Selekcja narzędzi i technologii, w tym OpenCV.
3. Projektowanie i implementacja:
 - Moduł wykrywania twarzy w czasie rzeczywistym z kamery.
 - Moduł analizy statycznych obrazów.
4. Testowanie obu modułów.

Wyniki oraz podsumowanie

W procesie testowania opracowanego systemu do rozpoznawania wieku i płci, szczególną uwagę poświęcono ocenie jego skuteczności w różnych warunkach i scenariuszach. Stwierdzono, że sieć neuronowa radzi sobie gorzej z precyzyjnym rozpoznawaniem wieku niż płci. Różnice w dokładności mogą być szczególnie zauważalne podczas testowania na żywo z użyciem kamery, gdzie czynniki takie jak ruch twarzy, zmienne oświetlenie, czy niskiej jakości obraz mogą negatywnie wpływać na wyniki.

Testowanie modelu przeprowadzono na dwóch różnych zestawach danych. Pierwszy zestaw zawierał zdjęcia twarzy wygenerowane przy pomocy sztucznej inteligencji, z arbitralnie przypisanym wiekiem, który nie musiał odzwierciedlać rzeczywistego wieku przedstawionych osób. Drugi zestaw danych składał się z autentycznych zdjęć osób, gdzie wiek był adekwatny do wyglądu. W testach tych zaobserwowano, że model osiąga najlepsze rezultaty przy analizie autentycznych zdjęć, choć nadal nie można mówić o stuprocentowej dokładności.

W przypadku pierwszego zestawu danych, niedoskonałości w predykcji mogą wynikać z niewystarczającej reprezentatywności danych treningowych dla generowanych obrazów, co podkreśla wyzwanie związane z dopasowaniem modeli AI do zmiennych i nieskończenie różnorodnych ludzkich cech. W drugim przypadku, choć wyniki były lepsze, wciąż obserwowano błędy w estymacji wieku, co może wskazywać na ograniczenia obecnego modelu w kontekście złożoności rozpoznawania wieku na podstawie cech fizjonomii.

Podsumowując, wyniki testów wskazują na znaczący potencjał wykorzystania głębokich sieci neuronowych w rozpoznawaniu płci i przybliżonym estymowaniu wieku na podstawie obrazów twarzy. Jednakże, do osiągnięcia wyższej dokładności konieczne jest dalsze doskonalenie modeli, szczególnie w aspekcie rozpoznawania wieku, oraz rozważenie bardziej zróżnicowanych i reprezentatywnych zestawów danych treningowych. Dalsze prace powinny również skupić się na optymalizacji algorytmów pod kątem lepszego radzenia sobie z wyzwaniami, takimi jak zmienne warunki oświetleniowe i jakość obrazu.