

Laboratorium 2

Temat: Przetwarzanie wstępne cech inteligentnego uwierzytelniania

Celem zajęć jest zapoznanie się podstawowymi operacjami i funkcjami stosowanymi podczas przetwarzania wstępnego cech inteligentnego uwierzytelniania.

Co to jest przetwarzanie wstępne

Przetwarzanie wstępne cech w kontekście inteligentnego uwierzytelniania odnosi się do operacji przetwarzania danych biometrycznych lub innych cech użytkownika przed ich wykorzystaniem do autoryzacji lub uwierzytelniania. Jest to istotny krok w systemach bezpieczeństwa, które wykorzystują biometrię lub inne unikalne cechy użytkownika do weryfikacji tożsamości. Oto kilka kluczowych aspektów dotyczących przetwarzania wstępnego cech w inteligentnym uwierzytelnianiu:

Segmentacja i ekstrakcja cech: Proces ten obejmuje wyodrębnienie istotnych cech z danych biometrycznych, takich jak rozpoznawanie twarzy, analiza linii papilarnych, czy też cech głosowych. Segmentacja pomaga wyodrębnić obszary kluczowe, podczas gdy ekstrakcja cech konwertuje te obszary na dane, które mogą być łatwo porównywane i analizowane.

Normalizacja danych: Dane biometryczne mogą różnić się pod wieloma względami, na przykład rozmiarem, oświetleniem czy orientacją. Normalizacja pozwala na standaryzację tych danych, aby ułatwić porównywanie ich między różnymi próbkami.

Redukcja szumu i poprawa jakości: Często dane biometryczne mogą zawierać szum lub niedoskonałości, co może wpłynąć na dokładność procesu uwierzytelniania. Operacje usuwania szumu i poprawy jakości pomagają w zwiększeniu dokładności analizy biometrycznej.

Szyfrowanie i zabezpieczenie danych: Istotne jest zapewnienie bezpiecznego przetwarzania i przechowywania danych biometrycznych. Szyfrowanie danych biometrycznych i zastosowanie odpowiednich metod bezpieczeństwa pomaga w ochronie prywatności użytkowników.

Uczenie maszynowe w celu identyfikacji wzorców: Zaawansowane techniki uczenia maszynowego mogą być wykorzystane do identyfikacji wzorców w danych biometrycznych. Modele uczenia maszynowego mogą być trenowane do rozpoznawania cech oraz dokonywania autoryzacji na podstawie tych cech.

Zarządzanie błędami i odrzutami: Systemy uwierzytelniania biometrycznego muszą radzić sobie z różnymi rodzajami błędów, takimi jak błędne dopasowania lub niemożność wyodrębnienia cech. Mechanizmy zarządzania błędami pomagają w poprawieniu dokładności systemu poprzez minimalizację błędów i odrzutów.

Przetwarzanie wstępne cech odgrywa kluczową rolę w zapewnieniu dokładności i niezawodności systemów inteligentnego uwierzytelniania opartych na biometrii lub innych unikalnych cechach

użytkownika. Jest to istotny krok w procesie identyfikacji i autoryzacji, który ma zapewnić bezpieczeństwo danych oraz poprawić użyteczność systemu.

Podstawowe procesy przetwarzania wstępnego

Każdy podstawowych procesów przetwarzania wstępnego odgrywa kluczową rolę w przetwarzaniu cech, szczególnie w kontekście analizy biometrycznej.

Segmentacja: To proces podziału obrazu lub danych na obszary, które zawierają interesujące nas informacje. Na przykład w analizie twarzy segmentacja może oznaczać wydzielenie obszarów zawierających oczy, nos, usta, itp.

Ekstrakcja cech: Po wydzieleniu obszarów kluczowych, ekstrakcja cech polega na identyfikowaniu i ekstrahowaniu istotnych informacji z tych obszarów. Dla twarzy mogą to być cechy takie jak kształt nosa, odległość między oczami, czy proporcje poszczególnych elementów.

Normalizacja danych: Normalizacja jest procesem przekształcania danych w taki sposób, aby były bardziej spójne i porównywalne. W przypadku danych biometrycznych, normalizacja pomaga wyrównać różnice w warunkach, w jakich pobierane są dane. Na przykład, w przypadku skanów linii papilarnych, normalizacja może dostosować różne odciski palców pod kątem rozmiaru czy orientacji.

Usuwanie szumu: Szum w danych biometrycznych może być wynikiem różnych czynników, takich jak niedoskonałości sprzętu lub warunki środowiskowe. Proces usuwania szumu polega na wykrywaniu i eliminacji niepożądanych artefaktów lub zakłóceń, które mogą wpływać na dokładność danych.

Poprawa jakości: W przypadku danych biometrycznych, poprawa jakości obejmuje działania mające na celu wygładzenie, wyrównanie lub ulepszenie cech, aby uzyskać bardziej czytelne i dokładne dane. Może to obejmować techniki takie jak wyostrzanie obrazów, korekcja kontrastu czy też usuwanie artefaktów.

Wszystkie te operacje są kluczowe dla zapewnienia dokładności i spójności danych w procesie analizy biometrycznej. Ich cel to przygotowanie cech do dalszej analizy i porównywania, co przyczynia się do poprawy skuteczności systemów uwierzytelniania i identyfikacji opartych na danych biometrycznych.

Przykładowe zadania

Zadanie 1

Zadanie polega na napisaniu prostej aplikacji, wykorzystującej GUI w Matlabie, która umożliwi wczytanie zdjęcia, przeskalowanie i zapisanie zmienionej wersji kolorowej oraz w skali szarości.

Zadanie 2

Należy napisać prostą aplikację, wykorzystującą GUI w Matlabie, która umożliwi na wczytanym zdjęciu twarzy realizację wstępnej segmentacji koloru skóry.

Zadanie 3

Napisz aplikację w Pycharm z wykorzystaniem języka Python, która umożliwi skalowanie obrazu do podanych wymiarów i wyświetlenie poszczególnych składowych RGB znormalizowanego obrazu.

Zadanie 4

Zadanie polega na napisaniu aplikacji w Pycharm z wykorzystaniem języka Python, realizującej strumieniowanie obrazu z kamery i wyświetleniu strumienia w trybie kolorowym oraz w skali szarości.

Projekt finansowany w ramach programu Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego pod nazwą „Regionalna Inicjatywa Doskonałości” w latach 2019 - 2023 nr projektu 020/RID/2018/19 kwota finansowania 12 000 000 PLN