



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



SAMORZĄD WOJEWÓDZTWA
WIELKOPOLSKIEGO
WOJEWÓDZKI URZĄD PRACY
W POZNANIU

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Agnieszka Stankiewicz

Politechnika Poznańska, Wydział Informatyki

Stypendystka projektu pt. „Wsparcie stypendialne dla doktorantów na kierunkach uznanych za strategiczne z punktu widzenia rozwoju Wielkopolski”, Poddziałanie 8.2.2 Programu Operacyjnego Kapitał Ludzki

Metody dystynktywnego modelowania cech biometrycznych w automatycznym systemie identyfikacji osób

Celem pracy doktorskiej jest opracowanie metod analizy i modelowania kilku cech biometrycznych, a także połączenie ich w jeden multimodalny system. Współczesne techniki identyfikacji bazujące na rozpoznawaniu pojedynczej cechy biometrycznej (np. strukturze twarzy, czy odcisku palca) nie są w pełni wystarczające, dlatego też zastosowanie kompleksowej analizy danych opisujących charakterystyczne parametry biometryczne jest rozwiązaniem pożądanym oraz zapewniającym jednocześnie poprawę skuteczności oraz elastyczność systemu. Ponadto, pomimo iż podjęto próby łączenia tego typu cech, to nie ma jeszcze w literaturze odniesienia do systemu uwzględniającego całościowe podejście do analizy biometrycznej.

W pracy zostaną wykorzystane trzy struktury pozwalające na wyodrębnienie cech charakterystycznych dla indywidualnej osoby:

- głos
- tęczówka
- siatkówka (obraz dna oka).

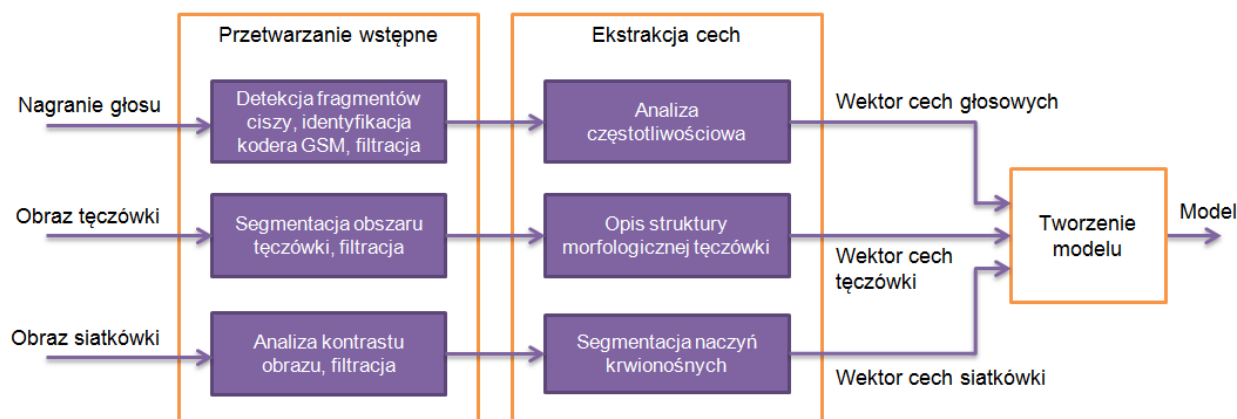
Metody identyfikacji mówcy oparte są na porównaniu wcześniej zapisanego modelu mówcy z opisem cech charakterystycznych głosu osoby, którą chcemy zidentyfikować. W pracy doktorskiej badano również sprawność algorytmów dla danych obarczonych szumami oraz zniekształconych poprzez kodery GSM. Założenie które wyróżnia te badania od komercyjnych rozwiązań jest krótki czas nagrania (ok. 1 sekundy w stosunku do standardowo wykorzystywanych 30 sekund). Ponadto, ten etap badań zawiera rozważania nad wpływem algorytmów usuwania fragmentów ciszy na skuteczność całego systemu.

Metody parametryzacji obrazu tęczówki będą obejmowały jej detekcję oraz segmentację, zwłaszcza w trudnych warunkach (np. w przypadku zakłóceń optycznych lub

częściowo uszkodzonej tęczówki w wyniku zabiegów operacyjnych). Badane będą algorytmy pozwalające na identyfikację osoby na podstawie fragmentu wektora cechy biometrycznej. W tym celu wykorzystane zostaną zaawansowane algorytmy analizy obrazów uzyskanych w przestrzeni światła widzialnego oraz podczerwonego.

Struktura naczyń krwionośnych widoczna na obrazie dna oka jest obecnie uznawana za najbardziej dokładną metodę identyfikacji (oraz najtrudniejszą do zmanipulowania). W pracy doktorskiej otrzymane obrazy dna oka zostaną poddane automatycznym metodom segmentacji oraz parametryzacji w celu otrzymania wektora cech opisujących strukturę naczyń krwionośnych oka. Nowatorskość tej pracy obejmuje także zastosowanie adaptacyjnego modelu identyfikacji, odpornego na rozpoznane zmiany czasowe wynikające z naturalnych procesów starzenia (np. wieloletnie, stopniowe oddzielanie się ciała szklistego od siatkówki) oraz wpływ zmian chorobotwórczych w strukturze oka.

Połączenie tych trzech cech w jeden wielopoziomowy model pozwoli na wykorzystanie zalet wspomnianych obszarów oraz pomniejszenie wpływu ich wad (np. możliwych do wystąpienia zakłóceń podczas akwizycji obrazu czy dźwięku). Multimodalny system automatycznego rozpoznawania osób (którego ogólny schemat przedstawiony jest na Rys. 1) daje możliwość zdecydowanej poprawy dokładności i jednoznaczności identyfikacji.



Rys. 1. Ogólny schemat tworzenia wielokryterialnego modelu w systemie automatycznej identyfikacji osób

Stosowanie systemów biometrycznych jest coraz częściej rozpatrywanym tematem zarówno przez instytucje rządowe (policja, urzędy paszportowe), jak i podmioty prywatne (banki, obiekty o ograniczonym dostępie, takie jak np. laboratoria i elektrownie jądrowe, czy bazy wojskowe wymagające niezwykle wysokiego poziomu zabezpieczeń), w celu zastąpienia lub usprawnienia (a także wspomnienia) tradycyjnych systemów zabezpieczeń.

Nowoczesne rozwiązania poszukiwane przez instytucje wymagające wysokiego systemu zabezpieczeń są polem do działania dla wielu firm prężnie rozwijających się na polskim rynku. Jest to również zachęta do współpracy przedsiębiorstw ukierunkowanych na

wykorzystanie pojedynczych cech biometrycznych i utworzenie sieci współdziałających ze sobą firm (również długofalowo). Zakładane jest wykorzystanie tańszych produktów regionalnych oraz opracowanie algorytmów pozwalających na poprawę ich sprawności, a co za tym idzie zwiększenie ich sprzedaży oraz wzrost znaczenia przedsiębiorcy. Możliwe będzie dzięki temu powstanie nowych oraz rozwój już istniejących firm, w wyniku wdrożenia proponowanych rozwiązań. Poszerzenie zakresu oferowanych usług oraz wejście na rynek nowych produktów jest działaniem pożądanym z punktu widzenia instytucji rządowych i prywatnych chcących wykorzystać omawiany system lub jego część. Dotychczasowa współpraca autorki z Policją podczas projektu „Polskiej Platformy Bezpieczeństwa Wewnętrznego” pozwoliła na wgląd w atrakcyjność oferowanych produktów i określenie ich wymagań. Wnioski wyciągnięte z tych badań wskazują na duże zapotrzebowanie, szeroki potencjał aplikacyjny oraz możliwość szybkiego rozwoju dla firm wdrażających nowatorskie rozwiązania tego typu. Ponadto głosowe systemy identyfikacji mogłyby okazać się przydatne dla wszystkich firm, które do systemu obsługi klienta włączają dyspozycje telefoniczne (np. banki).