

DWUETAPOWA METODA EKSPLOACJI DANYCH POZYSKIWANYCH Z OBRAZÓW CYFROWYCH

Mgr inż. Anna Wójcicka

STRESZCZENIE ROZPRAWY DOKTORSKIEJ

Promotor:

prof. dr hab. inż. Zygmunt Wróbel

Promotor pomocniczy:

dr inż. Roman Simiński

Podstawowym celem pracy jest opracowanie dwuetapowej metody wydobywania wiedzy z obrazów cyfrowych, integrującej analizę obrazów cyfrowych ukierunkowaną na ekstrakcję cech jakościowych i ilościowych, z metodami ekstrakcji wiedzy, wykorzystującymi eksploatacyjną analizę danych. Proponowana metoda pozwolić ma na prowadzenie nowego rodzaju badań eksploracyjnych, ukierunkowanych na wydobywanie wiedzy z obrazów cyfrowych, umożliwiającą tworzenie regułowych baz wiedzy dla systemów wspomagania decyzji.

Analiza spójnej serii obrazów pozwala na wydobywanie z nich interesujących cech jakościowych i ilościowych. Poddane ich dalszej analizie eksploracyjnej może pozwolić na odkrycie występujących regularności, uogólnień, powiązań i zależności. W pracy przedstawiono badania literaturowe dotyczące zarówno dostępnych algorytmów analizy i przetwarzania obrazów jak również metod eksploracji wiedzy.

Zrealizowany w ramach pracy system informatyczny implementuje proponowaną metodę, stanowiąc jednocześnie środowisko jej eksperymentalnej weryfikacji. Badania poprawności systemu przeprowadzono na rzeczywistych danych: obrazach tomograficznych powierzchni zęba, obrazach dermatoskopowych nowotworu skóry oraz mikroskopowych obrazach złącz zgrzewanych metodą FSW.

Etap pierwszy wykorzystuje wybrane metody analizy obrazów, ukierunkowane na wydobywanie cech ilościowych i jakościowych obiektów przedstawionych na obrazach. Podstawowymi danymi wejściowymi dla wybranych metod są serie obrazów, przedstawiających analizowane obiekty. Na etapie ekstrakcji cech:

- ustalana jest ich liczba, rodzaj, nazwy poszczególnych cech oraz nazwy lub zakresy wartości cech,
- ustalany jest zestaw przekształceń graficznych, którym poddawane będą obrazy w celu ich standaryzacji oraz w celu uzyskania wymaganych cech.

Wynikiem tego etapu są tabele z danymi, przyjmującymi postać systemu informacyjnego. Dane te poddawane są przetwarzaniu wstępnemu, obejmującemu przetwarzanie danych brakujących, odstających, dyskretyzację. Wstępnie przetworzone dane tworzą tablicę decyzyjną. W tablicy wyznacza się atrybut decyzyjny oraz atrybuty warunkowe. Tablica decyzyjna stanowi dane wejściowe dla drugiego etapu proponowanej metody. Etap ten obejmuje eksplorację danych, zakończoną wygenerowaniem reguł decyzyjnych. Proces ten poprzedzony jest analizą spójności dwoma dostępnymi metodami: jakościową i ilościową. Eksploracja danych opiera się na podejściu bazującym na teorii zbiorów przybliżonych. Wynikiem badań eksploracyjnych są reguły decyzyjne wygenerowane za pomocą różnych metod. Walidacja krzyżowa pozawła na przeprowadzenie jakości uzyskanych metod.

Na każdym etapie możliwe jest wykorzystanie wsparcia ekspertów dziedzinowych, którzy z wykorzystaniem dedykowanego systemu mogłą weryfikować uzyskane rezultaty z uwzględnieniem obrazów wejściowych

Ostatnim elementem metody jest możliwość wykorzystania utworzonej bazy wiedzy do realizacji dziedzinowego systemu wspomaganie decyzji. Polega to na wykorzystaniu modułu wnioskowania w przód. Wnioskowanie to może być wykorzystane zarówno do badań eksperymentalnych oraz praktycznej weryfikacji otrzymanej bazy reguł, jak również do realizacji gotowego do wdrożenia systemu użytkowego.

Proponowana metoda może zmaksymalizować możliwości automatyzacji pozyskiwania wiedzy z obrazów, umożliwiając jednocześnie na wykorzystanie wiedzy oraz kompetencji ekspertów dziedzinowych.