

Posudek vedoucího diplomové práce

Název práce: Texturní analýza 3D obrazů
Autor práce: Bc. Matěj Pokorný
Vedoucí práce: doc. Ing. Jaromír Kukul, Ph.D.

Předložená práce se zabývá implementací třírozměrné texturní analýzy s využitím rotačních invariant a Fourierovy transformace, a následnou klasifikací pacientů s Alzheimerovou chorobou. První kapitola shrnuje základní operace se 3D obrazem s důrazem na jeho vyhlazování a texturní analýzu. Druhá kapitola je věnována rychlým metodám vyhlazování 3D obrazu s využitím rychlé Fourierovy transformace.

Těžištěm práce je třetí kapitola obsahující originální návrh konstrukce globálních texturních charakteristik 3D obrazu. Nejprve jsou konstruovány lokální texturní charakteristiky, zaručující invarianci vůči translaci, rotaci a zrcadlení. Přitom jsou využity Zernikovy 3D polynomy, jejich obrazy ve Fourierově transformaci a vlastnosti konvoluce. Globální charakteristiky 3D textury jsou pak generovány pomocí klasických a robustních výběrových statistik.

Navazující čtvrtá kapitola je již zcela věnována analýze 3D SPECT obrazů mozku pacientů s Alzheimerovou chorobou. Obrazy jsou klasifikovány do dvou tříd jak pomocí jednotlivých globálních příznaků, tak pomocí vícerozměrných klasifikátorů (LDA, KNN, SVM, ANN) a efektivita klasifikace je sledována pomocí křížové validace. Zde nalezneme cenné poznatky o efektivitě jednotlivých texturních invariant. Autorovi se podařilo prokázat užitečnost texturní analýzy v biomedicínském výzkumu.

V závěru práce nalezneme standardní popis vytvořené knihovny funkcí v prostředí MATLABu, souhrn dosažených výsledků a ukázky zdrojových kódů.

Ke kladům práce patří kvalitní rešerše, originalita navrženého řešení, dosažená efektivita klasifikace Alzheimerovy choroby, a vzorná matematická typografie. Práce může být základem pro následnou publikaci v impaktovaném časopise.

Z výše uvedených důvodů navrhuji známku A (výborně).