

ANALÝZA TEXTURY SONOGRAMŮ ŠTÍTNÉ ŽLÁZY S VYUŽITÍM METOD ROBUSTNÍ STATISTIKY

Daniel Smutek ¹⁾, Tardi Tjahjadi ²⁾, Radim Šára ³⁾, Martin Švec ³⁾, Petr Sucharda ¹⁾, Štěpán Svačina ¹⁾

¹⁾ 3. interní klinika, 1. lékařská fakulta Univerzity Karlovy v Praze

²⁾ School of Engineering, University of Warwick, UK

³⁾ Centrum strojového vnímání, Elektrotechnická fakulta ČVUT v Praze

Školitel: Doc. MUDr. Štěpán Svačina, CSc., 3. interní klinika 1.LF UK

Sonografie je jednou ze základních pomůcek v diagnóze a monitorování onemocnění štítné žlázy. Jejím současným nedostatkem, a to zvláště při posuzování difúzních procesů (zejména zánětů a autoimunních procesů), je závislost interpretace na zkušenosti vyšetřujícího a její kvalitativní charakter. Subjektivní hodnocení se zvláště týká posouzení echogenity a struktury, přesněji řečeno textury.

Naším cílem je umožnit rovněž kvantitativní popis této textury a použít získaných kvantitativních ukazatelů k počítačové analýze. Základem takové analýzy textury je získání množiny texturních příznaků, které jsou dostatečně specifické pro jednotlivé diagnózy a pomocí kterých lze tyto diagnózy zároveň co nejlépe rozpoznat od sebe.

V současné fázi projektu jsme zpracovali 660 sonogramů štítné žlázy s Hashimotovou lymfocytární thyroditidou a 510 sonogramů osob se zdravou štítnou žlázou. Z těchto obrazů jsme vypočítali 129 texturních příznaků (vypočtených na základě kookurenčních matic pro různé směry a na základě dalších prostorových transformací).

Pro výběr optimálních příznaků pro klasifikaci (resp. pořadí příznaků) jsme použili metod robustní statistiky - množství outlierů v jednotlivých příznacích spolu s velikostí překryvu příznakového prostoru obou zpracovávaných diagnóz.

Tyto příznaky jsme pak použili pro klasifikaci pomocí klasifikátoru založeném na minimální vzdálenosti. Úspěšnost klasifikace sonogramů se pohybuje mezi 74-90.4%.

V budoucnosti budeme rovněž zkoumat vliv dalších faktorů (např. pozitivitu protilátek proti štítné žláze) na texturní příznaky a chceme rozšířit spektrum rozeznávaných diagnóz.