

Agyi perfúziós SPECT képek kvantitatív elemzése

Balogh András
IV. évf. gazdaságinformatikus

Témavezetők:

Dr. Csirik János
SZTE TTIK Számítógépes Algoritmusok és Mesterséges Intelligencia Tanszék
Urbán Szabolcs
SZTE ÁOK Nukleáris Medicina Intézet

A képi alapú döntéstámogató rendszerek napjainkban az orvosi informatika egyik leginkább kutatott területe. Funkcionális orvosi képalkotással bizonyos szervek működéséről (pl. anyagcserejéről) szerezhetünk vizuális információt. A funkcionális elváltozások korai detektálásával több betegség hamarabb észlelhető, mintha csupán az anatómiai információkra támaszkodnánk. A vizsgálatok során készült képeket a szakorvosok hagyományosan vizuális elemzéssel értékelik ki, ebben nyújthatnak segítséget a képelemző szoftverek.

Funkcionális agyi képek elemzésére több statisztikai- illetve gépi tanulási módszer is olvasható a szakirodalomban. Ezek közös előfeldolgozó lépései a képek térbeli standardizálása, a képi intenzitások normalizálása és a kérdéses régiók szegmentálása. Az elemzés lehet régió-, vagy voxel-szintű, egy-, vagy többképes, illetve használhat korábban kialakított normáladatbázist is.

A dolgozat célja egy teljesen automatizált elemzőlánc (pipeline) kialakítása agyi funkcionális SPECT (single photon emission computed tomography) vizsgálatok elemzésére, mely során egy páciensről normál és terheléses állapotban is készül felvétel. A folyamat a képek standardizálása során felhasznál korábban publikált MRI atlaszokat. Az emberi tényező kizárása érdekében az elemzést előkészítő regisztrációs folyamatnak is automatikusnak kell lennie, ami multimodális regisztráció esetén nemtriviális feladat. Ez több szakirodalmi módszer kombinálásával elérhető, így a folyamat gyengébb minőségű képekre is legalább olyan jó eredményt ad, mint a szakirodalmi módszerek. A két vizsgálat közti szignifikáns különbségek megállapítására egy új, különbségkép-alapú statisztikai módszert alkalmazok. A voxel-szintű elemzést egy régió-alapú elemzés követi, melyhez az Automated Anatomical Labeling (AAL) atlasz egy módosított változatát használok, így ez az első tanulmány, mely ezen atlasz használatával készült.

A klinikai validáció megállapította, hogy az új elemző módszer detektálta az összes olyan elváltozást a rendelkezésre álló vizsgálatokon, melyek kórosak, vagy bizonytalanok. A nem kóros objektumok száma gépi tanulási módszerekkel csökkenthető. A módszer jelentőségét és újszerűségét alátámasztja a témában írt nemzetközi publikáció is.