

UNIVERSITETI I PRISHTINËS
FAKULTETI I SHKENCAVE MATEMATIKE – NATYRORE
DEPARTAMENTI I MATEMATIKËS
PROGRAMI: Shkenca Kompjuterike



Lënda: Procesimi i imazheve
Tema: Kalimi nga fqinjësia 8 në fqinjësinë 4

Studentët:

Auritë Bytyçi

Bardh Shala

Lorik Ramosaj

Profesorët:

Artan Berisha

Besnik Duriqi

Mars, 2023

Abstrakt

Procesimi i imazheve është një fushë mjaft aplikative e shkencës kompjuterike, e cila me ndërthurje në raport me fushat tjera të shkencës ekzakte, e sidomos me të mësuarit e makinës dhe inteligjencës artificiale, ka arritur të kulmojë me rezultate që kanë larmani mjaft të madhe e janë proceduralisht komplekse. Bazamenti i këtij parimi të punës qëndron në strukturimin e objektit që është në interes për t’u studiuar në aspekt të ekzistencës si imazh dhe informatave që ai përcjell. Paraqitja e imazheve në procesim bëhet si parim i paraqitjes së pikselit si shifër numerike, ku secila prej këtyre shifrave numerike është antar i një matrice shifrash, që paraqet imazhin për shtjellim. Kjo paraqitje ka ilustrim dy variantet kryesore: fqinjësinë me 4 dhe fqinjësinë me 8. Ne do të trajtojmë avantazhet e kalimit nga fqinjësia me 8 në atë me 4 (parimisht mund të duket humbje informacioni, por në disa raste mjaft aplikative është çelësi i ekstraktimit të informatave), algoritmin e përgjithshëm që na mundëson diçka të tillë në praktikë si dhe rezultatet interesante që mund të konkludohen nga imazhi që i nënshtrohet këtij procesi, me theks të veçantë në fushat e neurologjisë dhe neurokirurgjisë, si mjet shprehës e matës për performansën e trurit dhe intrigues e përshkrues i nismave për procedura të reja eventuale diagnostifikuese. Kodi do jetë i shkruar në Octave me parimet e punës në procesim të imazheve me gjuhën Matlab.

Hyrje

Fqinjësia me 8 është dukshëm më e avancuar; në kalkulimet për imazh llogariten dimensionet horizontalo-vertikale si dhe ato diagonale. Kjo ndikon në paraqitje besnike të strukturës së objektit të shqyrtuar si imazh. Natyrisht, një gjë e tillë është shumë profitabile, si nga ana vizuale por jo vetëm, e pikërisht këtu mund të lind pyetja – nga marrim nevojën dhe motivimin për të kaluar nga paraqitja e imazhit me fqinjësi 8 në paraqitje të imazhit me fqinjësi 4? Këtë pyetje ne do e trajtojmë në aspekt neurologjik e neurokirurgjik.

Të paramendojmë se një individ i nënshtrohet procesit të rezonancës magnetike për funksionimin e trurit, ku si thelb merret studimi i strukturës së trurit. Vërejmë më poshtë imazhin e trurit të paraqitur me fqinjësi 8:

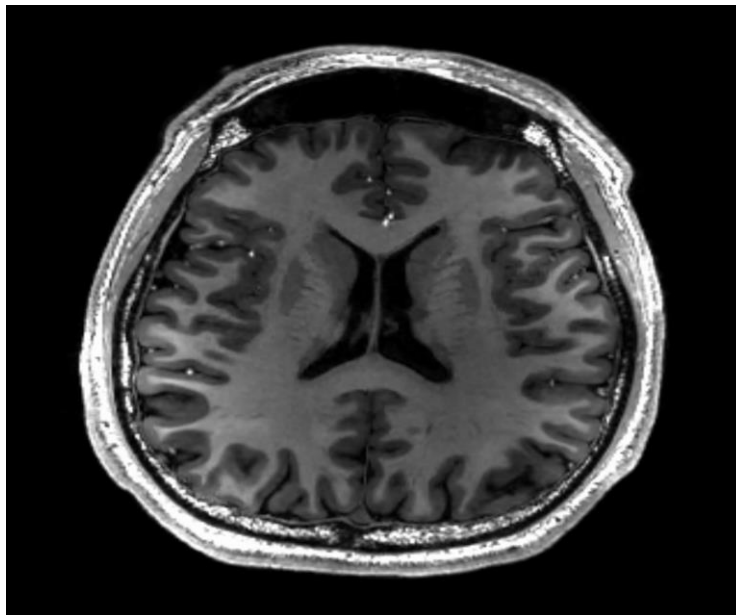


Figura 1: Imazhi i trurit në fqinjësinë 8

Në imazhin me fqinjësi 8, forma e trurit e paraqitur si imazh është mjaft i qartë; ajo iu lejon neurologut dhe neurokirurgut diagnostifikimin më të lehtë të të metave strukturore të trurit të individit si dhe iu jep një pasqyrë fillestare për ndonjë ndërhyrje konkrete eventuale për të përmirësuar të tilla gjëra. Por, le të supozojmë se një individ dëshiron të dijë pulsimin efektiv brenda trurit, shkarkimet elektrike që mund të ndodhin në momente të caktuara e që tek individ shfaqen si epilepsi, lodhje tepër e madhe, ndjenjë të alivanosjes e pasoja të tjera me efekt të ngjashëm. Një gjë e tillë natyrisht që nuk mund të vërehet, pasi struktura nuk ndërron fizionomi as parçiale, e lëre më totale, duke e bërë që elektrofiziologjia e trurit të mos mund të vërehet edhe lehtë në imazhin që është renderuar me fqinjësi 8.

Përveç motivit me një fushë aktuale që do meret si fokus i studimit në rastin tonë, ekzistojnë edhe një numër motivimesh të tjera, bie fjala në rastet kur është e rëndësishme vetëm kontura e imazhit që procesohet për kryerjen e hapave të tjerë sekuencial, në rastet kur është kusht jashtë mase i nevojshëm performansa e kryerjes së punës (imazhi me fqinjësi 4 kërkon një fuqi procesuese shumë më të vogël në krahasim me procesimin e imazhit me fqinjësi 8) ose në rastet kur puna që duhet të kryhet është sekuenciale, dhe numri më i madh i hapave sekuencial është pasues i paradigmës së punës me strukturë e cila është mjaft mirë e definuar si imazh me fqinjësi 4.

Procesi

Përshkrimi i procesit të konvertimit të imazhit nga fqinjësia 4 në fqinjësi 8 është proces më i thjeshtë. Nëse e vërejmë nga një aspekt më abstrakt, e që është me të vërtetë më intuitiv, llogarisim sikur po 'humbim' informacion nga një imazh; domethënë, struktura do jetë dukshëm më e thjeshtë, një pjesë e madhe e informacionit të imazhit do konvergjojë në humbje (do jetë i padukshëm për vëzhguesin ose do ketë relevancë fare të vogël). Për këtë arsye, procesi do jetë i bazuar në bashkimin e pikselëve të cilët konsiderohen se iu mungon fqinjësia sipas fqinjësisë 4, duke bërë që kodi të përmbajë një numër të konsideruar të unazave 'for'. Por, i tërë parimi është i bazuar në lojën me indeksa; duhen gjetur të gjithë indeksët të cilët në fqinjësinë 4 janë homogjenë me njëri-tjetrin, duke bërë kështu që të shtrihet më shumë ndikimi i strukturës homogjene abstrakte në imazh, duke lënë si pjesë dalluese të imazhit pjesët që janë shumë të dendura. Kjo më pas mund të përkthehet në përfundime të ndryshme, varësisht natyrës së rasteve të cilat janë shqyrtuar. Kodi burimor në rastin tonë për procesimin e një imazhi nga fqinjësia 8 në fqinjësinë 4:

```
% Imazhi me fqinjësi 8
img = imread('mri.jpg');
% Inicializo fqinjësinë 4
four_path = zeros(size(img));
% Ndryshoje fqinjësinë 8
for i = 2:size(img, 1)-1
    for j = 2:size(img, 2)-1
        % Nëse pikseli aktual është në kënd, shtojë atë
        if img(i,j) == 1 && sum(sum(img(i-1:i+1,j-1:j+1))) == 3
            four_path(i,j) = 1;
        % Nëse pikseli aktual është në vijë të drejtë, kontrolloje pikselin paraprak dhe atë të ardhshëm
        elseif img(i,j) == 1 && sum(sum(img(i-1:i+1,j-1:j+1))) == 2
            % Kontrolloje pikselin paraprak
            if img(i-1,j-1) == 1 || img(i+1,j-1) == 1
```

```

% Kontrollon pikselin e ardhshëm
if img(i-1,j+1) == 1 || img(i+1,j+1) == 1
    % Kapërceje pikselin aktual
    continue
end
end
% Shtoj pikselin aktual në fqinjësinë 4
four_path(i,j) = 1;
end
end
end
% Shfaq rezultatet
subplot(1,2,1), imshow(img), title('8-Path')
subplot(1,2,2), imshow(four_path), title('4-Path')

```

Në këtë fajll të kodit burimor, janë përdorur metodat bazike të Octave dhe Matlab, si: `imread` (metodë që bën leximin e imazhit), `subplot` (që bën përmbledhjen e imazhit) si dhe `imshow` (që mundëson paraqitjen e imazhit specifik në dritare për përdoruesin). Qartazi, por jo vetëm në këtë shembull, puna me procesim të imazheve është në përputhje të plotë me manipulim të elementeve në një matricë, që për kompjuterin paraqet imazhin.

Diskutimi i rezultateve

Në momentin e ekzekutimit të kodit të mësipërm, na shfaqet rezultati i mëposhtëm:

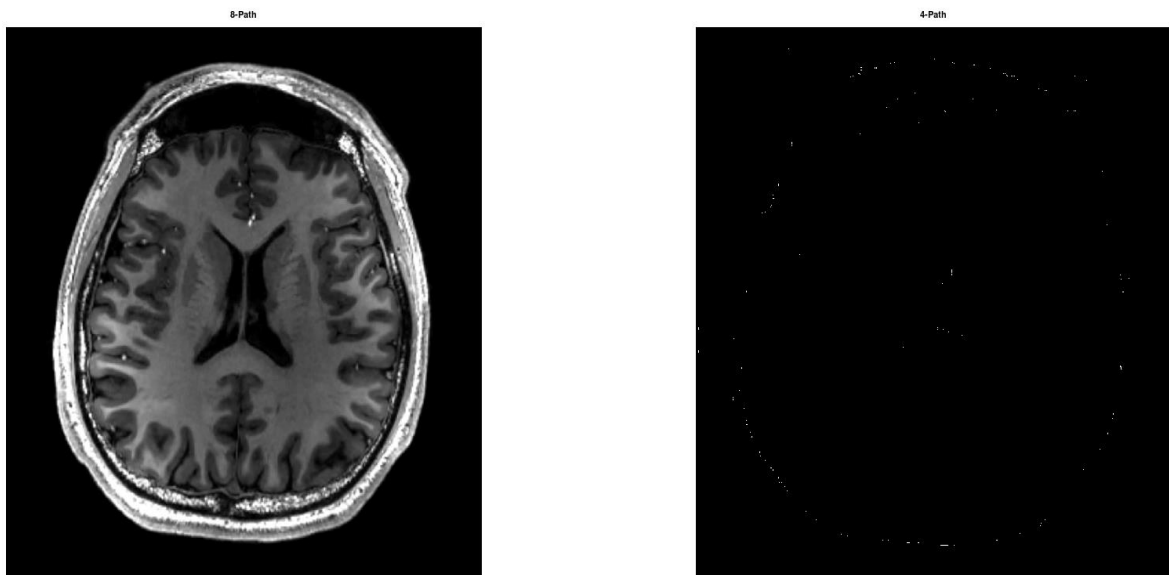


Figura 2: Rezultati nga ekzekutimi i kodit në Octave për foton specifike

Nëse i shohim imazhet nga informacioni që paraqesin, mund të konkludohet me lehtësi, qoftë nga profesionistët e fushave aktuale e qoftë nga laikët që po i hedhin një sy këtij raporti, se imazhi me fqinjësi

8 është shumë më i qartë sesa ai me fqinjësi 4 për nga përmbajtja strukturore – më intuitiv për t'u parë me sy të lirë, më shumë informacion rreth strukturës së objektit të shqyrtuar e kështu me radhë. Mirëpo, çka nëse ne jemi të interesuar që të vërejmë intensitetin e rrymimit të trurit në një moment të caktuar? Kjo gjë do jetë e mundur sikur të pastrohet zhurma dhe të kemi një strukturë më bazike (ndonëse kontura dhe përthyeshmëria e imazhit në fqinjësinë me 8 i jep strukturë më informative trurit, në këtë rast shumica përbërëse e kësaj strukturës paraqet zhurmë për subjektin e studimit tonë). Për rastin tonë, qartazi mund të vërehet se në rastin me fqinjësi 4, struktura e jashtme konturore e trurit paraqitet përmes pikave të bardha, si një lloj kufiri pothuajse rigoroz. Poashtu, edhe në brendi të imazhit mund të vërehen bashkësi të vogla të pikave të bardha fqinje, që mund të përkthehen në përqëndrim më të madh të elementeve pjesëmarrëse. Kjo në rastin tonë nënkupton konturën e trurit së bashku me pjesët e trurit ku efekti i përdorimit të trurit është më i madh. Kjo ka shumë rëndësi, e sidomos diagnostifikuese, si në rastin e analizimit të punës së trurit gjatë ndonjë episodi të epilepsisë ose fenomeneve të tjera të cilat kanë ndikim të ngjashëm për nga natyra në trurin e njeriut. Rezultate analoge mund të merren poashtu në raste tjera studimore të ngjashme për nga relevanca e njohjes së një fenomeni nga kontura dhe denduria e entiteteve pjesëmarrëse.

Konkluzioni

Në këtë raport është shtjelluar shkurtimisht ideja e kalimit të paraqitjes së imazhit nga fqinjësia 8 në fqinjësinë 4, duke i dhënë motivimet kryesore se pse një gjë e tillë mund të jetë eventualisht e nevojshme, motivimin, përshkrimin dhe komplet kodin burimor në Octave të bazuar në parimet e programimit në Matlab, si dhe përdorimin. Ne jemi mjaft të bindur se duke u nisur nga mungesa e njësive diagnostifikuese në neurologji dhe neurokirurgji, një qasje e ngjashme me tonën mund të jetë një nismë e mbarë në procesin e gjetjes së elementeve të reja shpjeguese për fenomene të ndryshme të punës së trurit. Një rast mjaft interesant i cili mund të veçohet mund të jetë përdorimi i logjikës së njejtë në inçizim kontinual të trurit, ku videoinçizimi i trurit përbëhet nga sekuenca e imazheve të cilat i nënshtrohen procesit të konvertimit të imazheve nga fqinjësia 8 në fqinjësinë 4 dhe bëhet analizimi i grumbullit të madh të të dhënave të shumta me anë të metodave më të sofistikuara të të mësuarit të makinës dhe inteligjencës artificiale, me qëllim të arritjeve të rezultateve modeste në fushat e neurologjisë dhe neurokirurgjisë, por jo vetëm.