

## 1. Programmatūra

### 1.1. Programmatūras veicamie uzdevumi

Rentģenu datortomogrāfijas uzņēmumi ir vairāku pelēktoņu 2D attēlu kopums, kur katrs no attēliem reprezentē vienu izmeklējamā objekta slāni. Kaut arī tomogrāfijas uzņēmumi satur 3D informāciju, tie tiešā veidā nav piemēroti 3D attēlošanai (3D ekrāni, 3D objektu 2D projekciju attēlošana 2D ekrānos). Šī iemesla dēļ ir izstrādāta programmatūra, kuras galvenais uzdevums ir: izmantojot datortomogrāfijas uzņēmumus esošo 3D informāciju, rekonstruēt plaušu asinsvadu tīkla 3D ģeometriju un saglabāt to standartizētā 3D ģeometrijas failu formātā. Šo uzdevumu var sadalīt sekojošos apakšuzdevumos:

- Datu ieguve no datortomogrāfijas uzņēmumu failiem (.mhd, .raw);
- Plaušas asinsvadu segmentēšana datortomogrāfijas uzņēmuma slāņos;
- Plaušas asinsvadu 3D ģeometrijas rekonstruēšana;
- Plaušas asinsvadu 3D ģeometrijas saglabāšana standart formāta failos (Wavefront .obj);
- Datortomogrāfijas slāņu 2D vizualizācija;
- Rekonstruēto asinsvadu 3D vizualizācija;
- Grafiskās lietotāja saskarnes izveide.

## 1.2. Programmatūras izstrādes valoda un esošu bibliotēku izmantošana

Par programmātūra izstrādes valodu tika izvēlēta JAVA programmēšanas valoda. Galvenie kritēriji kādēļ tika izvēlēta šī valoda bija: programmāturā spēja darboties uz dažādām platformām, esošu bibliotēku izmantošanas ērtība, bezmaksas izstrādes rīku pieejamība, kā arī projektā iesaistīto cilvēku pieredze ar šo valodu.

Lai atvieglotu programmatūras izstrādi tika meklētas esošas bibliotēkas, kas spētu veikt daļu no nepieciešamajiem uzdevumiem. Kā prasība šīm bibliotēkām tika izvirzīta tas, ka šīm bibliotēkām jābūt tīrai JAVA implementācijai, lai nebūtu problēmu uzstādīšanai uz dažādām platformām.

Datu ieguvei parasti tiek izmantoti DICOM standarta rīki. Ir vairākas bibliotēkas, kas piedāvā DICOM standarta rīkus, kuru salīdzinājums atrodams šeit [1]. Mums bija pieejami tomogrāfijas uzņēmumi no VESSEL12 sacensībā kuri bija pieejami īpašā formātā(MetaImage), kas sastāv no diviem

faiļiem: teksta faila, kas satur aprakstošo informāciju par datortomogrāfijas uzņēmumu (paplašinājums .mhd) un bināru datu failu (paplašinājums .raw). Diemžēl nevienā no pieejamām bibliotēkām, kurai būtu pieejama laba dokumentācija, funkcionalitāte šo failu nolasīšanai netika atrasta, tādēļ šī daļa tika implementēta patstāvīgi.

Asinsvadu segmentēšanas daļai bija nepieciešama lineārās algebras bibliotēka. Galvenās prasības šai bibliotēkai bija ātrdarbība, matricu operāciju pieejamība, laba matricas datu struktūras implementācija ar funkcionalitāti ērtai un elastīgai matricu elementu datu uzstādīšanai un piekļūšanai, kā arī labas dokumentācijas pieejamība. Populārākās lineārās algebras bibliotēku ātrdarbības salīdzinājums ir salīdzināts šeit - [2].

## Literatūras saraksts

- [1] DICOM rīku implementācija JAV. Internets - <http://www.schoech.de/diploma/toolkits.html#java>
- [2] JAVA lineārās algebras bibliotēku salīdzinājums. Internets - <https://code.google.com/p/java-matrix-benchmark/wiki/RuntimePerformanceBenchmark>