1. Introduction (Motivação /Contexto)
   1. Outline

Bom dia, o nome do meu projeto é Force Direct Visualization for Phylogenetic Trees.

Os meus orientadores são as professoras Catia vaz e Ana Correia.

A apresentação está dividida em 5 partes.

Introduçao á plataforma do Phyloviz, Descrição do problema, tecnologias, arquitetura do projeto e progresso.

1. Phyloviz

Phyloviz é a plataforma onde este projeto vai ser incluído, esta é uma open source platform que permite a analise e visualização de dados epidemiológicos.

Esta plataforma permite a analise de dados de tipagem de ADN que posteriormente geram perfis alélicos.

Com estes dados, é possível gerar árvores filogenéticas. Estas são uma representação das relações de genes ou proteínas com outras sequencias ancestrais ou informação complementar.

O Phyloviz está disponivel como Desktop application desenvolvida em java e como online application, Phyloviz-Online.

O objectivo com este projeto é arranjar uma solução para ser incluída na plataforma Phyloviz-online, que realize a visualização de um gráfico não estático de forças, force Direct graphic, para visualização de árvores filogenéticas.

1. Problem Description

O projeto vai ser desenvolvido como uma cross-platform desktop app, usando a framework Elecrtron js. Esta solução será independente dos outros módulos da aplicação, de maneira a que seja possível utilizar independentemente. A arquitetura do projeto será dividida por módulos, que serão independentes uns dos outros e será desenvolvido em Javascript.

Force Directed layout é uma visualização não estática de um gráfico, baseado num modelo de forças que as simulam nas arestas e nós do grafico, baseado nas suas posições relativas e usando essas forças para simular movimento, daí ser um gráfico não estático.

Outros requerimentos do trabalho serão:

também incluir visualização de Pie-chart graphics, adicionar ou remover Labels, filtros, Estatisticas, ter possibilidade de guardar o estado do gráfico e colapsar e expandir regiões do gráfico.

Os pontos a bold são as features que vão ser adicionadas que a solução anterior do Phyloviz não possuía.

1. Technologies

Neste capitulo vou introduzir as tecnologias usadas na realização deste projeto, isto inclui softwares, libraries e outros recursos.

* 1. Electron JS

Para desenvolver o projeto decidimos escolher o Electron -JS, este software é usado para contruir cross-platform desktop apps, aplicações que podem ser usadas como web applications e desktop applications utilizando apenas Javascript html e css.

O principal objective do electron é proporcionar rapidez, escalabilidade e simplicidade para o código de front end da aplicação.

* 1. Graphic Drawing Libraries (D3 vs Sigma vs VivaGraph)

Após alguma pesquisa de bibliotecas para desenhar graficos de forças encontramos 3 bibliotecas que decidimos testar.

D3, Vivagraph and Sigma.

De maneira a testar qual a biblioteca mais adequada paara o trabalho decidimos realizar algoritmos de teste de gráficos de forças nas 3 bibliotecas.

Como Sigma Js possui muito pouca documentação e pequena comunidade na internet decidimos descartar inicialmente.

Realizamos entao os testes entre as duas bibliotecas como Podemos ver na tabela:

Aqui podemos ver o tipo de rendering suportado, se permite costumização de nós e arestas, se é possível guardar o estado do gráfico, posições dos nodes, ultima release e finalmente se tem uma comunidade ativa.

Na segunda parte do gráfico podemos ver testes de tempo para rendering de grafos desde arvores pequenas ate arvores com cerca 20 mil nós.

Testamos grafico simples, sem costumização, grafico com labels e gráficos com uma função de rendering diferente.

Como Podemos ver pelos resultados a biblioteca D3 foi substancialmente mais rapida em todos os testes independentemente da dimensão da arvore.

4. Arquiteture

A arquitetura do projeto é constituída pelos seguintes módulos.

Data acess model, é o modulo responsável por obter a árvore que se pretende visualizar. Esta pode ser lida de ficheiro ou da base de dados do Phyloviz.

Daqui a informação é passada para o parsing module, este módulo converte a informação recebida por ficheiro ou pela base de dados e converte para JSON para ser lido pelo modulo de visualização. De maneira que o modulo de visualização não tenha de saber a fonte de informação e gere o gráfico.

O modulo de visualização dará uso as bibliotecas D3 e bootstrap para, respetivamente, desenhar os gráficos de forças e estilizar a user interface.

Alem dos módulos representados nesta imagem irá existir também um quarto modulo. O modulo de save que tratará da função de gravar o estado do gráfico (posições, filtros, labels, etc) tanto para ficheiro como para base de dados, que ainda não começou a ser desenvolvido.

1. Progress

Por fim vemos então o progresso do projeto ate ao momento, incluindo os tópicos já referidos anteriormente.

Este são:

Testes de performance e escolha da biblioteca de desenho de gráficos,

Implementação de algoritmos de forças com possibilidade de colocar e retirar labels e possibilidade de expandir e colapsar o gráfico.

Implementação do Data Access e parsing Module para file access.