

Paradigmas de Sistemas Distribuídos

Trabalho Prático

Alarme Covid

4 de Dezembro de 2020

Informações gerais

- Cada grupo deve ser constituído por até 5 elementos.
- Deve ser entregue o código fonte e um relatório de até 6 páginas (A4, 11pt) no formato PDF.
- O trabalho deve ser entregue até às 23:59 do dia 18 de janeiro de 2021 no *eLearning*.
- A apresentação do trabalho ocorrerá no dia 20 janeiro de 2021 (e também dia 21 se necessário) por videoconferência e na hora marcada.

Resumo

Elabore um protótipo de uma plataforma para suporte de rastreio de contactos e detecção de concentração de pessoas. Neste protótipo, ao contrário do funcionamento da STAYAWAY COVID, não se considera importante a privacidade dos dados pessoais, que podem livremente ser comunicados e armazenados no serviço. Este envolve vários componentes de software: a aplicação cliente, o servidor de *front-end*, os servidores distritais e o directório. Utilizadores, em número potencialmente elevado a cada momento, ligam-se via aplicação cliente ao servidor de front-end. Este faz a autenticação, recebe informação/pedidos do cliente e encaminha-os para o servidor distrital apropriado, que processa os pedidos recebidos, devolve respostas quando apropriado, e mantém informação sobre o distrito. Informação pública em tempo real deverá poder ser subscrita por clientes. O directório deverá disponibilizar uma interface REST, para permitir obter informação estatística pública. O trabalho deve ser efectuado utilizando Java (cliente, servidores distritais, directório), Erlang (servidor front-end), ZeroMQ e Dropwizard.

Detalhe

Considera-se que o país é dividido em distritos, cada um com um mapa formado por uma grelha de $N \times N$ locais, sendo as coordenadas geográficas pares discretos de índices. Assuma que cada utilizador reside num dado distrito (e.g., Braga), e que não se movimenta entre distritos.

A aplicação cliente deverá estabelecer uma conexão e ser autenticada pelo servidor de front-end, para o envio de informação pessoal, como localização. Pode também subscrever informação pública para notificações em tempo real, e consultar informação estatística do directório pela API REST.

Funcionalidade básica da aplicação cliente

- Registo de utilizador, dado o seu nome, palavra-passe, e residência (distrito).
- Autenticação de utilizador, dado o seu nome e palavra-passe.
- Manter o serviço informado sobre a localização atual do utilizador.
- Obter o número de pessoas numa dada localização do seu distrito.
- Comunicação ao serviço de que o utilizador está doente. Depois da comunicação este utilizador não poderá mais interagir com o servidor de front-end, assumindo-se que está em isolamento.
- Receber notificação de que esteve em contacto com um utilizador que comunicou estar doente.

Considera-se que quando um utilizador comunica uma infecção, poderá ter estado contagioso desde que fez o registo no sistema não sendo por isso necessário registar datas.

Servidores distritais

O servidores distritais mantêm a informação recebida do front-end, nomeadamente sobre a localização dos utilizadores do distrito. Quando um utilizador declara estar doente, o serviço deve notificar todos os utilizadores potencialmente contagiados por este: que tenham estado na mesma localização geográfica no passado, ou seja, desde que se tenham cruzado. Esta informação não é publica, devendo chegar apenas a estes utilizadores, autenticados, via front-end.

Notificações públicas

A aplicação cliente também deverá permitir registar (e cancelar) o interesse em ser notificado em tempo real sobre diferentes ocorrências:

- quando deixar de haver pessoas numa dada localização de um dado distrito.
- aumento da concentração de pessoas numa dada localização de um dado distrito.
- diminuição da concentração de pessoas numa dada localização de um dado distrito.
- ocorrência de mais um infectado num dado distrito.

A aplicação deverá limitar um utilizador a receber notificações de apenas 3 distritos em simultâneo.

Directório

O directório, via uma API REST, recebe informação dos servidores distritais e permite a consulta publica de informação estatística:

- número de utilizadores de um dado distrito.
- número de infectados de um dado distrito.
- top 5 dos distritos com maior rácio de infectados / utilizadores.
- top 5 das localizações que tiveram o maior número de pessoas em simultâneo.
- número médio de utilizadores que se cruzaram com utilizadores declarados doentes.