



deti universidade de aveiro
departamento de eletrónica,
telecomunicações e informática

Relatório Final

Ano letivo 2020-2021 | Introdução à Engenharia de Software | DETI | UA

SMART BUILDING

Data: Aveiro, 19 Janeiro 2021

Grupo: G12

Students: Alexandre Antunes Rodrigues: 92951
Ana Rita Martins Ferrolho: 88822
João Pedro Lacerda Vasconcelos: 89022
Luís Miguel Páscoa Teixeira: 76511
Mariana Sousa Pinho Santos: 93257

Resumo do projeto: Sistema capaz de verificar temperaturas corporais, quantidade de pessoas e a qualidade de ar num determinado estabelecimento

Conteúdos:

1 Introdução

2 Conceito do produto

Declaração de visão

Personas

> Pedro Pinto

> Sara Silva

> Raul Raposo

> Manuel Oliveira

Cenários principais

User stories

3 Arquitetura

Requisitos chave e restrições

Visão na arquitetura

Sensores

Módulo de interação

4 Perspetiva da informação

5 Referências e recursos

6 O que se pode melhorar

7 Conclusão

1 Introdução

Este trabalho consiste no desenvolvimento de uma aplicação *web* que receba e processe informação proveniente de sensores, que deve ser enviada para o *backend* de forma assíncrona, através de middleware orientado a mensagens. Esta aplicação possui também API (Application Programming Interface) endpoints com o objetivo de permitir que outros sistemas e camadas de apresentação utilizem informação proveniente deste sistema. Esta segue um estilo REST (Representational State Transfer), representando os dados em JSON (JavaScript Object Notation). Também é usada uma base de dados persistente para garantir a conservação da informação.

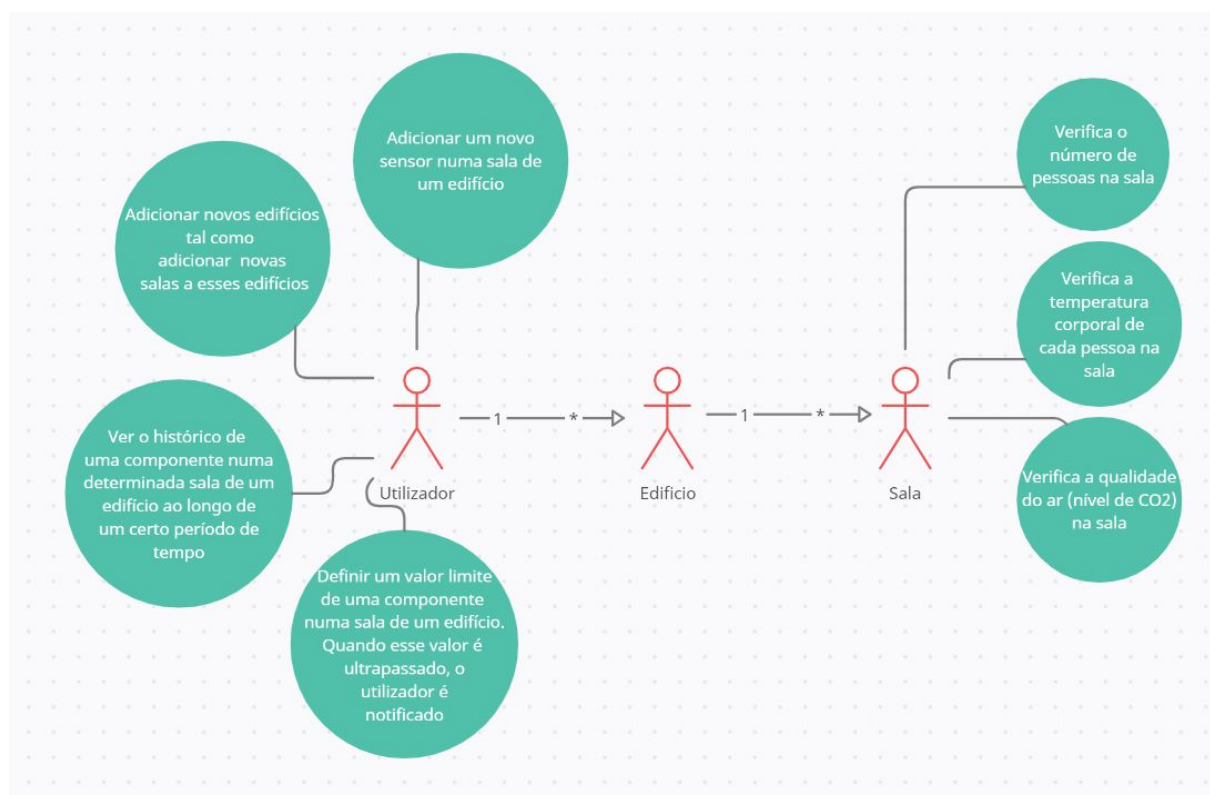
De forma a gerirmos este trabalho entre todos, usámos a plataforma Notion: <https://bit.ly/3pgq89T>

2 Conceito do produto

Declaração de visão

Smart Building é um sistema que permite a monitorização de determinadas características de um estabelecimento que é frequentado por várias pessoas, como estabelecimentos comerciais, de saúde ou da prestação de outros serviços. Este é um sistema que visa, por exemplo, auxiliar o bom cumprimento das normas de segurança que devem ser postas em prática para a mitigação da transmissão do vírus Covid-19. Assim, este projeto tem como objetivos principais a monitorização de:

- quantidade de pessoas que entram e saem do estabelecimento, de modo a cumprir com o limite de pessoas permitidos;
- temperatura corporal das pessoas que entram no estabelecimento, de modo a que se possa controlar a entrada de indivíduos com febre, o sintoma mais comum da doença em questão;
- qualidade do ar do interior, uma vez que os níveis de dióxido de carbono podem ser usados como um indicador da circulação e renovação do ar.



Casos de uso do Utilizador

Personas

> Pedro Pinto



Pedro Pinto é o dono de uma loja de eletrodomésticos de grande superfície. Tem 47 anos, é casado e tem dois filhos. Dada a situação de pandemia existente no ano de 2020, Pedro decide que a monitorização de dados relativos aos seus clientes é imperativa para o cumprimento das regras de segurança e para o conhecimento imediato de qualquer anormalidade, de modo a proteger não só os seus clientes, mas a si e à sua família. Assim, Pedro decide implementar o Smart Building na sua loja.

> Sara Silva



Sara Silva tem 51 anos e é gestora de um hospital privado. Visto que tal local e os profissionais que lá trabalham são essenciais para a saúde pública, Sara visa reduzir o contacto desnecessário dos profissionais com o público, e automatizar o processo de monitorização de pessoas à entrada no edifício. Como tal, decide adotar o Smart Building e implementá-lo no hospital em questão. O sistema permite, também, a monitorização da qualidade do ar em certas zonas do estabelecimento com alta rotação de pessoas.

> Raul Raposo



Raul Raposo tem 51 anos e é dono de um restaurante que abriu há alguns anos. Devido ao Covid-19, o restaurante não tem tido um bom retorno de investimento. Depois de uma pesquisa sobre os hábitos dos seus consumidores locais, descobriu que os seus clientes habituais não têm frequentado quaisquer restaurantes por falta de um sentimento de segurança face à pandemia. Assim, Raul decide investir no Smart Building, para assegurar aos seus clientes que o seu estabelecimento cumpre as normas de segurança e tem cuidados acrescidos além destas.

> Manuel Oliveira



Manuel Oliveira tem 60 anos e é dono de duas pousadas da juventude em Lisboa. Devido ao Covid-19 Manuel é obrigado a ter certas condições de modo a continuar com as pousadas abertas. Ele pretende monitorizar a quantidade de pessoas em cada quarto, tal como a temperatura de cada uma. Manuel também pretende verificar as condições do ar em cada quarto. Assim, Manuel decide adotar o Smart Building, para assegurar que o seu estabelecimento cumpre as normas de segurança necessárias.

Cenários principais

> Loja [Pedro Pinto]

Numa altura de saldos, Pedro viu a sua loja com muita afluência. Um dos seguranças da loja, que monitoriza as câmaras de vigilância e o Smart Building recebe um alerta de como a loja está com uma lotação de 90%. Assim, este avisa os seguranças da entrada desse facto e de como apenas mais 12 pessoas podem entrar até outros saírem.

> Hospital privado [Sara Silva]

A partir do Smart Building foi possível medir a temperatura corporal de todos os utentes, sem contacto direto com nenhum profissional de saúde. Com isto, o hospital é capaz de responder de forma adequada a utentes que apresentem febre, sem pôr em risco, uma vez que é recebido um aviso na receção sempre que a temperatura corporal de alguém excede determinado valor.

> Restaurante [Raul Raposo]

É recebido no balcão um aviso sobre como, na sala do segundo piso, os níveis de dióxido de carbono no ar estão anormalmente elevados. Após uma rápida investigação, descobre-se que um dos clientes na sala fechou as janelas para o exterior, impedindo a devida renovação de ar na divisão e facilitando a propagação de vírus com transmissão aérea. Graças a este aviso, a situação pôde ser descoberta e corrigida num período de tempo que minimiza os riscos.

> Pousadas [Manuel Oliveira]

Graças ao Smart Building, Manuel Oliveira conseguiu observar que em um dos quartos de uma das suas pousadas, um hospedeiro tinha uma temperatura corporal demasiado elevada. Através disto, ele pode evitar que esse hospedeiro metesse outras pessoas em risco de saúde.

3 Arquitetura

Requisitos chave e restrições

A utilização do sistema deve ser possível mesmo quando há limitações em relação aos sistemas onde este vai ser utilizado, nomeadamente, em sistemas mais antigos ou com menos recursos. Deve também ser robusto, sendo que não deve ser um requisito que os clientes pretendam fazer manutenção constante deste, e que tenham capacidade para isso.

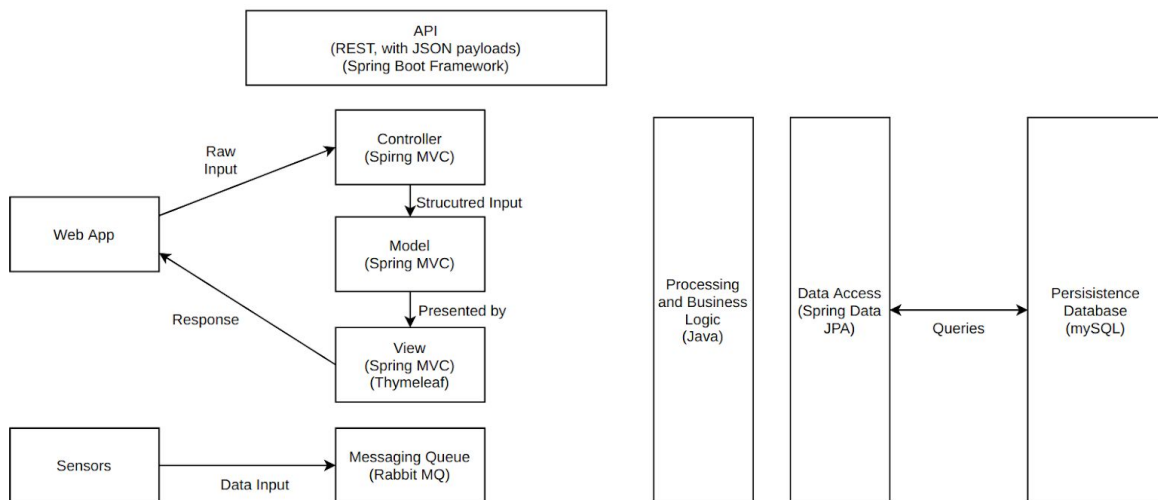
No caso de uma situação invulgar, o sistema tem de continuar a funcionar normal e eficientemente; uma das decisões tomadas no sentido de tratar este requisito baseia-se em tornar os componentes hardware isolados do sistema, de modo a que a falha/não existência de um deles não implique falha ou mau funcionamento do sistema.

Este sistema de momento é apenas disponibilizado para plataformas web, sendo que no futuro seria possível o desenvolvimento de uma aplicação mobile. Do mesmo modo, o sistema não tem qualquer integração com sistemas externos, no entanto, caso este sistema fosse utilizado no mundo real, seria necessário implementar sensores físicos.

De modo a usarmos as funcionalidades do sistema fora do campus da universidade de Aveiro, é necessário o auxílio de uma VPN.

Todos os utilizadores do sistema têm os seus dados protegidos através de um username e password.

Visão na arquitetura



A arquitetura baseia-se nos modelos MVC (Model-View-Controller) e n-tier.

Vai ser uma arquitetura monolítica em vez de ser baseada em microsserviços.

A API é completamente independente do sistema, portanto existe para ser acedida apenas por meios externos, ou seja, por outras aplicações ou utilizadores/programadores. Não é usada pelo nosso produto pois não foram usadas frameworks como o React ou o Flutter.

Sensores

Iremos usar sensores para obter a seguinte informação:

- Temperatura corporal
- Número de pessoas
- Concentração de gases, nomeadamente CO2

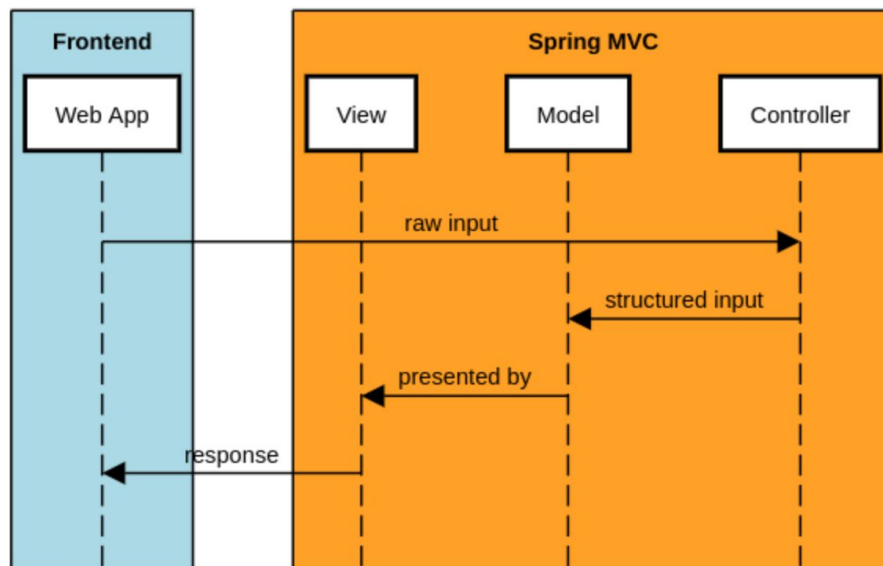
Os dados destes sensores vão ser enviados de forma assíncrona para o backend através de message oriented middleware, em particular, a utilização de RabbitMQ. Decidimos utilizar RabbitMQ visto que este permite o envio de mensagens assíncronas, preparação para a cloud e sistemas de gestão e monitorização.

Para o backend decidimos utilizar a framework Spring Boot para o processamento de dados, possuindo também a responsabilidade de os enviar, através da camada de persistência (base de dados relacional MySQL), onde serão guardados. Este também inclui uma API para responder a pedidos externos.

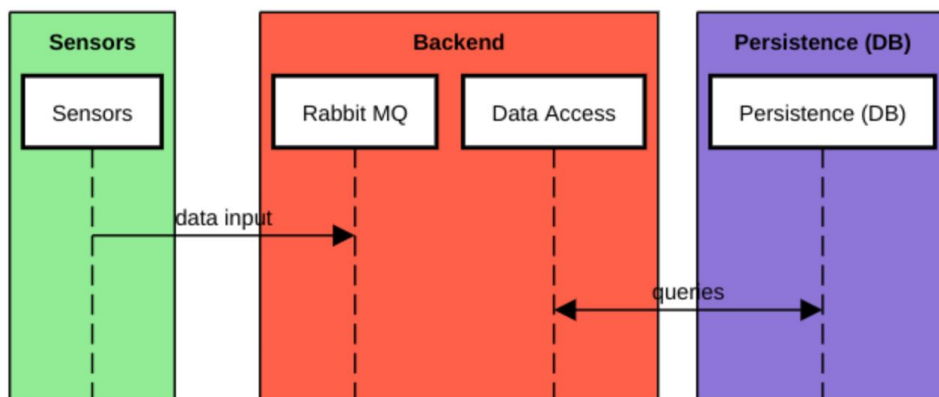
Com o objetivo de apresentar páginas web, é usado a framework Spring MVC, que utiliza diretamente os componentes no backend, devido ao facto de ser uma componente de Spring.

Módulo de interação

Spring MVC



Sequence diagram



4 Perspetiva da informação

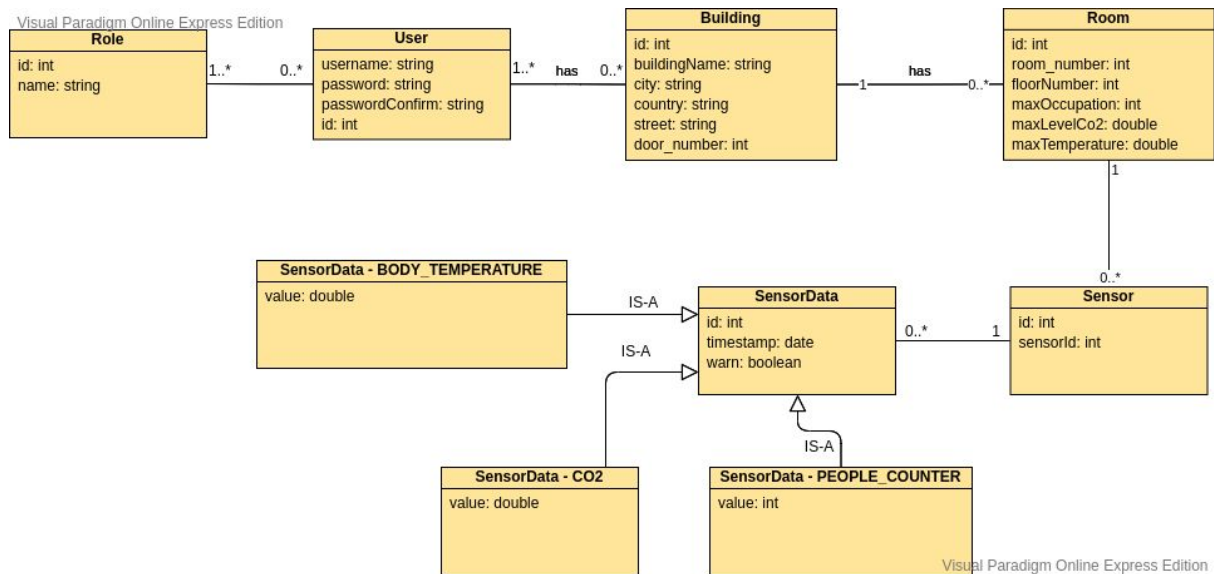


diagrama de esquema da base de dados

A base de dados está organizada por um esquema representado na figura acima. Para utilizar o sistema é necessário que o utilizador tenha uma conta, ou que crie uma. Cada utilizador poderá ter associado a si vários edifícios, que podem, por sua vez, possuir várias salas. A cada sala pode estar associado um número variável de sensores de cada tipo, sendo que cada sensor pode apenas estar associado a uma e só uma sala, tal como cada sala poderá apenas pertencer a um edifício. As associações entre edifícios, salas e sensores são definidas pelo utilizador que gere essas entidades. O utilizador também tem a responsabilidade de definir, para cada sala, um valor “limite” para cada tipo de sensor. Isto para que, quando o sistema receber uma mensagem de um sensor com um valor mais elevado do que o limite definido, seja apresentado uma mensagem de alerta.

5 Referências e recursos

RabbitMQ - all installation guides

<https://www.rabbitmq.com/download.html>

RabbitMQ - Install on debian or ubuntu via package cloud:

<https://www.rabbitmq.com/install-debian.html#apt-packagecloud>

RabbitMQ - Hello World tutorial

<https://www.rabbitmq.com/tutorials/tutorial-one-python.html>

6 O que se pode melhorar

Caso este projeto tivesse continuação, temos noção que teríamos de implementar mais funcionalidades de modo a ser utilizado no mundo real.

De momento, o projeto não utiliza sensores físicos, o que seria necessário caso pretendêssemos utilizar este projeto numa situação real.

Também teríamos de fazer com que o projeto funcionasse fora do campus da universidade de Aveiro e sem o auxílio de VPN.

De modo a ser o mais acessível possível, também poderíamos criar uma app mobile para além da aplicação web.

7 Conclusão

Concluindo, este projeto foi bastante desafiante no que toca à quantidade de funcionalidades que tivemos de implementar juntas. Também foi um projeto que nos ajudou a melhorar a forma como trabalhamos em equipa.

Até aqui nunca tínhamos dado tanta atenção à organização de trabalho como agora e foi uma forma de experienciar como será o mundo de trabalho para alguns de nós.