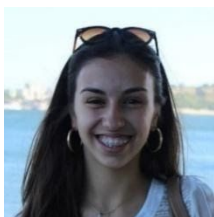


Universidade do Minho

Inteligência Ambiente: Tecnologias e Aplicações

Mestrado Integrado em Engenharia Informática

Trabalho de Grupo Prático – 1ª Parte
Inteligência Ambiente e Sensorização



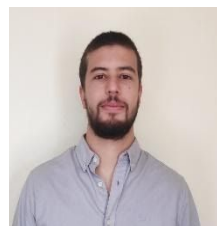
Mafalda Costa

A83919



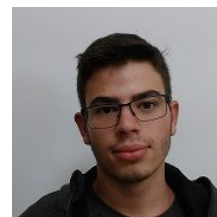
Francisco Lopes

A85367



Ricardo Carvalho

A84261



Peter Vala

A84556

1.Contextualização

No âmbito da UC de *Inteligência Ambiente: Tecnologias e Aplicações* foi proposto ao grupo um trabalho prático que recaísse sobre o tema de *Inteligência Ambiente e Sensorização* que foi exposto nas aulas práticas.

Este trabalho pretende motivar os alunos a desenvolver sistemas inteligentes tirando partido de sensores, no caso do grupo, sensores virtuais. A ideia principal é criar um sistema capaz de recolher dados de sensores físicos e/ou virtuais, e de monitorizar as leituras destes dados.

Acrescentar uma contextualização teórica

Após uma análise dos temas sugeridos pelos Professores o grupo, fez um exercício de brainstorming e, tendo em conta o tempo que tinha e pensando de forma realística, tomou a decisão de criar um sistema inteligente para monitorização da casa(*Smarthouse*) utilizando, para esse efeito, sensores virtuais como forma experimental. Para além disso, este sistema apenas permite a utilização de um utilizador sendo que não é necessário login nem a criação de uma conta. Futuramente, a ideia seria adaptar este projeto a sensores físicos e a vários clientes.

2. Análise de Requisitos

Com o tema do Projeto aprovado por todos os elementos e pelo Professor, o grupo avançou com a ideia e começou por fazer uma lista de requisitos aos quais o sistema deveria ser capaz de responder. Surgiram ideias como controlo de humidade, monitorização de barulho que acabaram por não ser aplicadas pois, em discussão, o grupo concordou que não eram tão necessárias para o sistema que pretendemos. Depois de uma troca de ideias o grupo encontrou uma lista de requisitos de forma a controlar os gastos de recursos naturais que consideramos que cada um deve reduzir em sua casa.

O sistema surge então como uma forma de ajudar a gerir de forma sustentável estes mesmos recursos.

- **Controlo do Autoclismo-** controlar o número de descargas realizadas de forma a controlar o total gasto de água;
- **Controlo de Interruptores-** verificar se o interruptor está ligado ou desligado;
- **Controlo da Máquina de Lavar** (tanto pode ser aplicado à de louça como à de roupa)- controlar o total de vezes que foi ativada, ou seja, que fez uma lavagem;
- **Controlo de Temperatura-** é possível controlar a temperatura mais recente da casa, as das últimas 24 horas, as dos últimos 7 dias e ainda as temperaturas observadas no último ano;
- **Controlo da Torneira-** controlar quantas vezes foi ligada e durante quanto tempo de forma a calcular o gasto total;

3. Descrição do Projeto

Descrição do sistema desenvolvido, da sua arquitetura, do seu funcionamento e dos meios de comunicação estabelecidos;

- Descrição do sistema envolvido;

Os sensores virtuais foram simulados utilizando o Adafruit e a leitura dos dados dos mesmos foi implementada utilizando a linguagem Java, como aprendido na aula.

Iniciamos um protocolo de mensagem Mqtt para receber qualquer alteração do adafruit. Não é possível ir buscar os valores anteriores, apenas é possível ir buscar os valores que forem recebidos pelos sensores após ser ligado o Backend.

Posto isto, vamos tratar os valores de cada sensor num controlador diferente e em casa controlador vamos armazenar em Listas a informação dos sensores.

Em certos sensores, como o sensor da máquina de lavar, o Backend está preparado para receber a mensagem "Reset" que vai apagar os dados da lista, simulando o início de um novo mês.

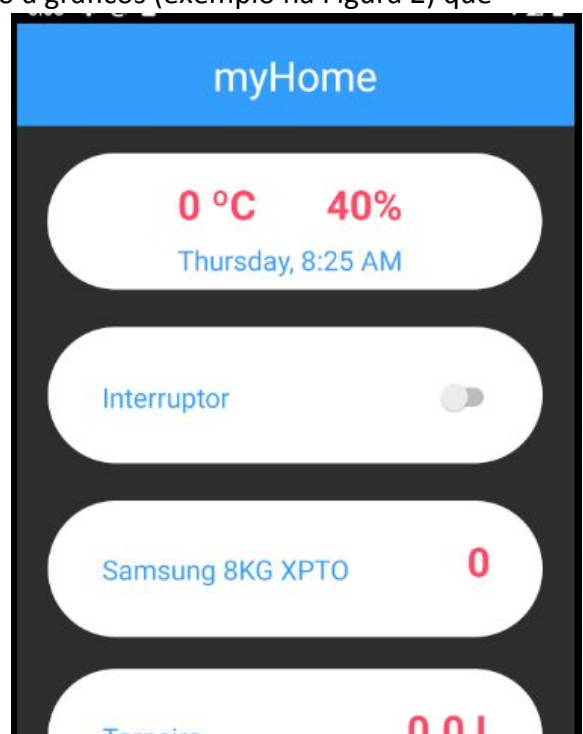
Para a comunicação entre o front-end e back-end do projeto, desenvolvemos uma classe "AskMe" que efetua pedidos do tipo "Get" e "Post" ao servidor para que possa receber a informação atualizada de todos os sensores e possa também efetuar mudanças de estado, neste exemplo demonstrado, no interruptor.

- Arquitetura do Projeto;

Como primeiro parâmetro a observar temos a temperatura atual da SmartHouse (atualmente observada a 0 Graus Celsius). Clicando com o dedo em cima da **temperatura** vamos ter acesso a gráficos (exemplo na Figura 2) que nos permitem observar os dados das temperaturas das últimas 24 horas, dos últimos 7 dias e do último ano.

De seguida, conseguimos observar se o **interruptor** está ou não ligado, no caso, encontra-se desligado. Arrastando o botão, conseguimos ainda ligar e desligar através da App.

O terceiro parâmetro diz respeito à **máquina de lavar** que, neste caso, tem o nome de *Samsung 8KG XPTO*. É



possível observar o total de descargas, ou seja, de quantos vezes foi ativada que, no exemplo observado, se encontra a 0.

O quarto parâmetro permite visualizar os litros de água que foram gastos enquanto a **torneira** se encontrava aberta, assim como o quinto e último parâmetro que diz respeito ao **autoclismo**.

Figura 1- Arquitetura App *myHome*.

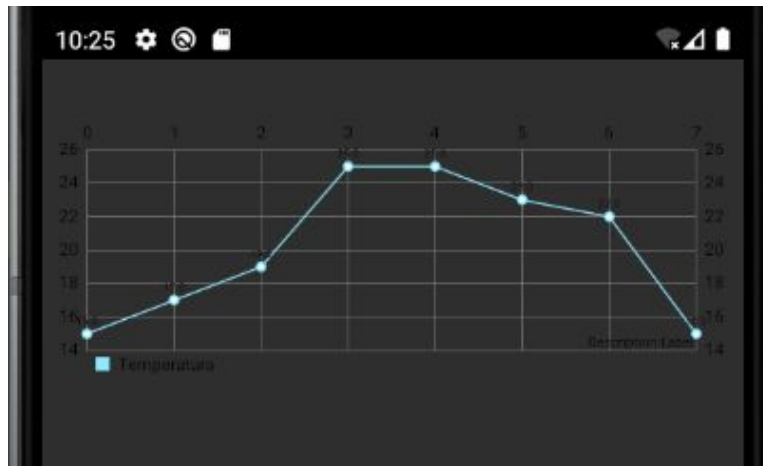


Figura 2- Exemplo de um gráfico que permite visualizar as temperaturas dos últimos 7 dias.

Ainda que não tenha sido implementado, o Front-End seria capaz de suportar a Data atual e um sensor com dados relativos à humidade da casa.

4. Desenvolvimento futuro da aplicação

Com a conclusão deste Sistema encontramos muitas possibilidades de o melhorar futuramente. De forma a tornar o nosso sistema inteligente mais completo seira uma opção expandir os requisitos do sistema.

Alguns exemplos desses requisitos poderiam ser desenvolver o requisito da máquina de lavar e permitir ativar a mesma através da App manualmente ou então de forma automática, definindo uma hora específica para ativar diariamente. A vantagem de desenvolver este requisito seria, por exemplo, não estando em casa poder ligar a máquina no período que se poupa na energia (de um ponto de vista monetário). Para os mais preguiçosos, um bom requisito a desenvolver seria controlar as persianas através do telemóvel. Um requisito também muito prático seria o sistema ser capaz de controlar o exaustor tendo em conta a humidade que se encontrava na cozinha.

A arquitetura do Sistema, no caso, o Front-End também poderia ser trabalho. Tanto em termos de aspeto e de tornar mais chamativo como os gráficos serem aplicado a todos os requisitos ao qual fizessem sentido. No caso do sistema apresentado, seria interessante ter gráficos que permitissem ver a evolução ou não de poupança de água. Aqui poderíamos estar a falar de uma coisa mais geral, ou seja, um gráfico que visse o gasto de água da torneira, da máquina e do autoclismo como um só.

Tendo em conta a evolução da *Internet of Things* e, consequentemente, uma maior aderência às *SmartHouses*, seria interessante trabalhar com o rumo de tornar esta aplicação disponível a vários clientes, trabalhando na concorrência do sistema e permitindo a criação de diferentes contas.

5. Conclusão

Em jeito de conclusão, o grupo sente que o Sistema tinha muitas possibilidades de ser melhorado, apesar disso, considera que fez um bom trabalho com as ferramentas que tinha disponíveis e que os requisitos exigidos pelos professores foram cumpridos.

Este trabalho prático foi uma forma muito útil de aplicar e compreender melhor os conceitos apresentados nas aulas da UC e o grupo concorda que a aprendizagem foi notória. Para além disso, o grupo deparou-se e aprendeu a trabalhar com ferramentas que podem vir a ser muito importantes para a vida profissional de cada um e até mesmo para o desenvolvimento de projetos em outras UC's.