Universidade do Minho

UNIVERSIDADE DO MINHO

LICENCIATURA EM CIÊNCIAS DA COMPUTAÇÃO

Relatório do projeto: SmartDevices, SmartHouses e Controlo/Eficiência Energética

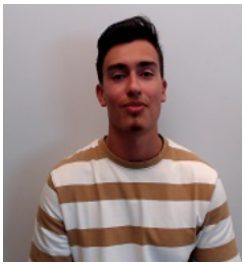
POO- Trabalho Prático

Grupo 10

Maio de 2022

Catarina Quintas
A91650

João Guedes
A94013



Pedro Martins
A91681

Índice

Capítulo 1

Introdução

Este projeto consistiu no desenvolvimento de uma aplicação se pretende construir um sistema que monitorize e registe a informação sobre o consumo energético das habitações de uma comunidade na linguagem de programação Java, de forma a colocar em prática os conhecimentos adquiridos ao longo do semestre.

Cada casa é constituída pelo proprietário, Nif, os SmartDevices agrupados por divisão e o fornecedor. Dependendo do seu tipo, o SmartDevice possuí um conjunto de caraterísticas diferentes e estes poderão ser ligados e desligados, registando assim o seu consumo energético. Cada fornecedor tem um preço diferente para a venda da energia de acordo com os seus critérios comerciais e não podem existir casas sem fornecedor.

Capítulo 2

Classes

2.1 SmartDevice

```
public enum Status{
        OFF,
        ON
}

private String factoryID;          //Código único definido pelo fabricante
private double mCost;              // Custo de instalação
private Status status;             // Status: OFF/ ON do smartDevice
protected long start;              // Ligar o smartDevice
protected long finish;             // Desligar o smartDevice
protected long timeElapsed;        // Tempo percorrido com o SmartDevice
ligado
```

Começamos por fazer uma classe mãe dos aparelhos, onde temos os identificadores gerais representados acima. Com isto podemos proceder à criação de um dispositivo mais genérico onde identificamos o seu FactoryId, mCost, Status entre outros.

2.2 SmartBulb

```
public enum LightMode{
        NEUTRAL,     ( 10 w )
        WARM,        ( 15 w )
        COLD         ( 20 w )
}
private LightMode mode;                  // Tonalidade da luz
private int dimension;                   // Dimensão
private double dailyConsumption;         // Consumo diário
```

”SmartBulb” é uma subclasse de ”SmartDevice”, que cria os SmartDevices do tipo SmartBulb. Nesta subclasse, dependendo da tonalidade (Neutral/Warm/Cold) da lâmpada, iremos obter diferentes consumos.
Por exemplo: Considerando que a lâmpada está no modo “Neutral” (10w), o consumo da energia irá ser dado pela fórmula:

- aux = (double)(15 * (dimension* dimension))/1000;

2.3 SmartCamera

```
private int resolution;                 //resolução da camera
private double fileSize;                // tamanho do ficheiro
protected double dailyConsumption;      // consumo diário da camera
```

"SmartCamera" é a subclasse de SmartDevice, onde são criados os SmartDevices do tipo SmartCamera, adicionando às variáveis de instância da sua superclasse: a variável resolução da camera, tamanho do ficheiro e o consumo diário da camera

2.4 SmartSpeaker

```
private int volume;                 // volume da coluna
private String radio;               // radio da coluna
private String brand;               // marca da coluna
private double dailyConsumption;    // consumo diário da coluna
```

"SmartSpeaker" é a subclasse de SmartDevice, onde são criados os dispositivos do tipo SmartSpeaker. As variáveis de instância desta classe são: volume, radio, marca e o consumo diário.

2.5 Casa

```
private String owner;
private int NIF;
private HashMap<String,ArrayList<SmartDevice>>divisions;
private String provider;
```

Nesta classe são guardadas todas as informações de uma casa, nomeadamente o nome e o nif único de cada proprietário, os Smartdevices de cada divisão e por último o fornecedor. Para cada divisão, é listada uma sequência dos dispositivos que estão registados nessa mesma divisão.

2.6 FornecedorEnergia

```
private String company;
private double dailyEnergyCost;
private double tax;
```

"FornecedorEnergia" é uma classe que providencia energia para as casas, sendo que cada casa pode escolher o seu próprio fornecedor. Nesta classe existe 2 variaveis de instância do tipo double que correspondem ao iva e o custo de KW/h por dia.

2.7 Ambient

```
private Calendar calendar;
```

"Ambient" é a classe responsável pela gestão do tempo, ou seja, a partir desta classe iremos poder avançar no tempo para deste modo ocorrer a simulação de custos.

2.8 Invoice

```
private String code;
private Date date;
private double consumoTotal;
private FornecedorEnergia Provider;
private Casa house;
private ArrayList <String> codeIDs;
```

"Invoice" é a classe onde irão ser criadas as faturas. Esta classe irá ter toda a informação de uma fatura de energia relativa a uma casa num determinado período de tempo, tendo como informação o código, data, consumo total de energia, fornecedor, casa e o armazenamento de todos os códigos de faturas.

2.9 Parser

”Parser” é inspirado no código dado pela equipa de docente da disciplina, mas tendo algumas alterações e adições importantes para o funcionamento da nossa parte para adaptar ao nosso código. Esta classe vai permitir importar os dados de um ficheiro para o programa estando preparada para qualquer eventualidade de erro no ficheiro a ler, tornando assim o ambiente do programa mais seguro e dinâmico.

2.10 View e Controller

Onde estão localizados os componentes essenciais para um ambiente MVC (Model-View-Controller), evidenciado nas aulas de POO. O utilizador somente necessita de colocar em funcionamento a class View e o programa tratará do resto. Diminuindo a complexidade para novos users.

2.11 Java Docs

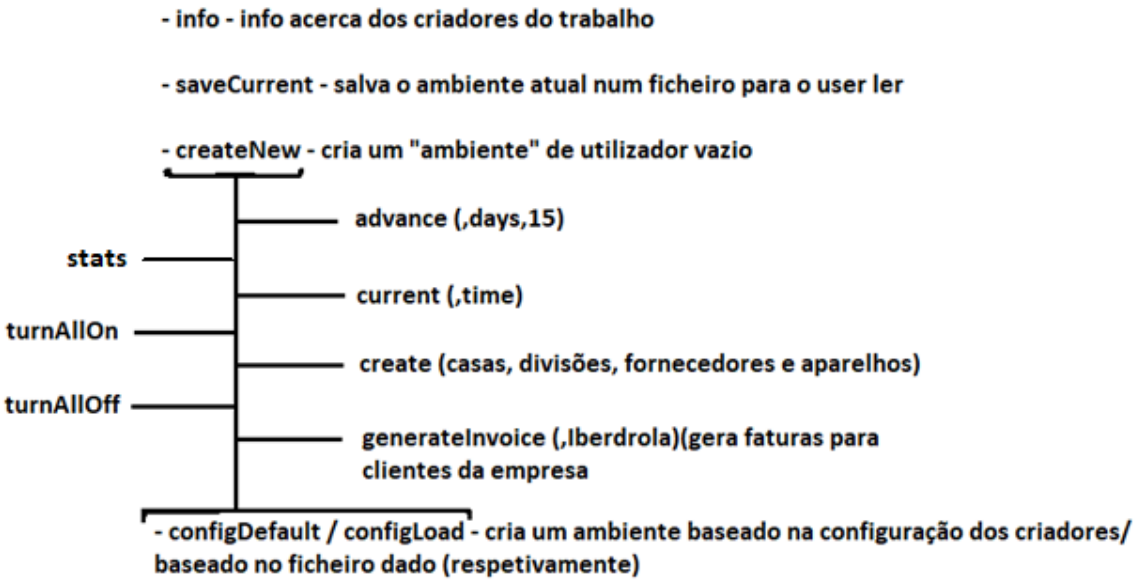
Para mais informações foi gerada uma documentação do projeto em inglês onde pode ser consultada a especificação de cada método presente em cada class, facilitando assim o trabalho dos docentes de POO e de futuros utilizadores desta aplicação.

2.12 JUnit

Para um código mais seguro contra erros, durante o desenvolvimento da aplicação foi utilizado o JUnit para verificar a existência de qualquer tipo de erros. Mais uma vez, seguindo as recomendações dos docentes de POO.

2.13 Menu

Esta classe cria o menu inicial da aplicação. Intuitiva para qualquer utilizador.
Segue abaixo a árvore de comandos do projeto, bem como alguns exemplos de uso.



Simular 15 dias para um cliente, carregando configurações por ficheiro:

```
- Trabalho de Grupo POO 2021/2022 -

Type a command:
configLoad
Using a provided config file.
Using this command replaces previous devices,houses,providers.
Type a file name:
logs.txt
Data successfully parsed, creating ambient...
Type a ambient command:
turnAllOn,Vicente de Carvalho Castro
[Turned all devices on] Current time: Wed May 18 15:42:00 WEST 2022
Turned all on for: Vicente de Carvalho Castro house!
Type a ambient command:
advance,time,15
Previous time: Wed May 18 15:42:00 WEST 2022
Current time: Thu Jun 02 15:42:00 WEST 2022
Type a ambient command:
generateInvoice,Iberdrola
Generating invoice for: Iberdrola clients...
Finished generating invoice for: Iberdrola clients!
```

Exemplo de fatura para esse cliente:

```
FATURA
Codigo: 8X3D7
Iberdrola
Exm(o)(a): Vicente de Carvalho Castro
NIF: 365597405
Custo diario energetico (kwh): 0.26
IVA energetico: 0.23
Periodo (comeco): Wed May 18 15:42:00 WEST 2022
Periodo (termino): Thu Jun 02 15:42:00 WEST 2022
Consumo Total (Euros): 51.69
Obrigado por confiar na nossa empresa!
```

As faturas são guardadas para ficheiros ‘.txt’ na pasta /**invoices** com o código próprio.

Criação de um ambiente sem necessitar de ficheiro:

```
- Trabalho de Grupo POO 2021/2022 -

Type a command:
createNew
Creating empty environment...
Type a ambient command:
create,provider,EDP Comercial,0.23,0.24,empty,empty
Creating: provider
Added a new Provider!
Type a ambient command:
create,house,Joao Guedes,234567890,EDP Comercial,empty,empty
Creating: house
Added a new House!
Type a ambient command:
create,division,Joao Guedes,Sala,empty,empty,empty
Creating: division
Creating division Sala...
Informaton updated!
Type a ambient command:
create,device,smartbulb,Joao Guedes,Sala,Warm,11
Creating: device
Creating device smartbulb...
Creating...
Informaton updating...
Informaton updated!
Type a ambient command:
advance,time,15
Previous time: Fri May 20 14:27:16 WEST 2022
Current time: Sat Jun 04 14:27:16 WEST 2022
Type a ambient command:
stats
Current time: Sat Jun 04 14:27:16 WEST 2022
Creating: statistics
Most Expensive House: Casa{owner='Joao Guedes', NIF=234567890, divisions={Sala=[SmartBulb{device={SmartDevice{factoryID='4C0BQ', mCost=5.0, status=0
Most Rentable Provider (by tax and daily cost): FornecedorEnergia{company='EDP Comercial', dailyEnergyCost=0.24, tax=0.23}
To review invoices check 'invoices' folder after generating invoices!
```

Capítulo 3

Exceptions

3.1 DeviceExistsInDivisionExceptions

Esta exception foi criada no âmbito de quando o dispositivo já está definido e já existe na divisão, alertando o utilizador para este problema.

3.2 DivisionExistsExceptions

Esta exception foi criada no âmbito de quando a divisão já está definida e impede a sobreposição de comandos sobre a mesma, alertando o utilizador para este problema.

3.3 HouseNotFoundExceptions

Esta exception foi criada no âmbito de quando a casa não está definida ou quando é definida incorretamente, alertando o utilizador para este problema.

3.4 ParserExceptions

Esta exception foi criada no âmbito de quando o parser é utilizado incorretamente e/ou a informação dada no ficheiro é definida incorretamente, alertando o utilizador para este problema.

Capítulo 4

Estrutura do projeto

O nosso projeto segue a estrutura Model View Controller (MVC), estando por isso organizado em três camadas:

- A camada de dados (o modelo) é composta pelas Classes SmartDevice, SmartSpeaker, SmartBulb, SmartCamera, Casa e ForcenedorEnergia.

- A camada de interação com o utilizador (a vista, ou apresentação) é composta unicamente pela classe View.

- A camada de controlo do fluxo do programa (o controlador) é composta pela classe Controller.

Todo o projeto baseia-se na ideia de facilidade de utilização para o utilizador.

Capítulo 5

Diagrama de Classes

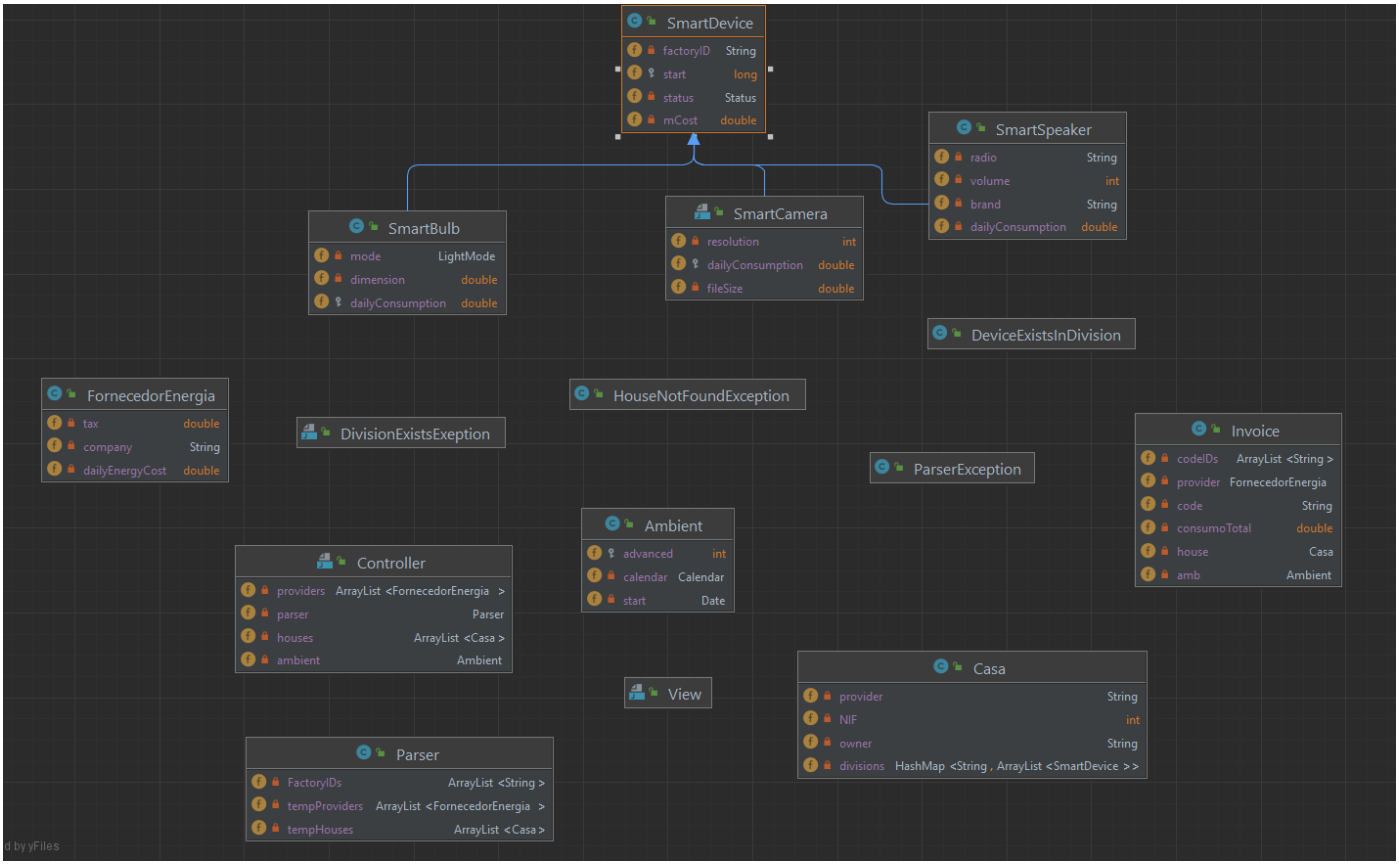


Diagrama de classes do programa, gerado pelo IntelliJ

Informações extra podem ser consultadas no JavaDocs presente na pasta **docs/**

Capítulo 6

Conclusão

Em suma, consideramos que a realização deste projeto foi bastante vantajosa, uma vez que não só nos possibilitou uma melhor consolidação dos tópicos abordados nas aulas, como também permitiu-nos aplicar esses conhecimentos numa aplicação em java de maior escala.

Consideramos, ainda, que conseguimos cumprir os objetivos propostos, no entanto, existem melhorias possíveis a realizar, como por exemplo colocar os dispositivos a ligar/desligar durante a simulação, pois neste momento estes só podem ser ligados/desligados no início ou no final da simulação, bem como a troca de fornecedor por parte das casas.