

# NEETI: Smart City

Gonçalo Filipe Lopes Barradas

## Relatório de Actividades

**Resumo**—Este relatório descreve pormenorizadamente a actividade que realizei no âmbito da cadeira de Portefólio Pessoal III. Esta actividade pertencia a um grupo de actividades institucionais aprovadas pelo docente regente da cadeira. A actividade tem o intuito de desenvolver aprendizagens pessoais que neste caso passam pelo desenvolvimento de uma maquete à escala de uma cidade inteligente.

**Palavras Chave**—arduino, cidade, inteligente, actividade, projecto.

## 1 INTRODUÇÃO

ESTE documento tem como objectivo narrar a actividade desenvolvida por mim no âmbito da cadeira de Portefólio Pessoal III, que se trata da construção de uma cidade inteligente à escala fazendo uso de arduinos.

O relatório encontra-se dividido em vários pontos onde em cada um explico: o porquê da escolha desta actividade, o primeiro contacto, o processo de aprendizagem inicial e desenvolvimento.

A actividade teve início no dia 19 de Novembro de 2014 e terminou 10 de Janeiro de 2015. O facto de ter começado tão tarde dificultou um bocado o desenvolvimento da mesma.

## 2 ESCOLHA DA ACTIVIDADE

Como não tinha uma actividade a propor, optei por escolher uma das actividades institucionais. De todas as disponíveis, o projecto da cidade inteligente foi a que me chamou mais a atenção. Uma vez que se trata de um trabalho que envolve automatização e inteligência artificial, que são temas pelos quais tenho um gosto especial.

O desenvolvimento da actividade requer o uso de arduinos, que são uma ferramenta com

- Gonçalo Filipe Lopes Barradas, nº 73580,  
E-mail: goncalo.barradas@tecnico.ulisboa.pt,  
Instituto Superior Técnico, Universidade de Lisboa.

Manuscrito entregue a 17 de Janeiro de 2015.

a qual não estava familiarizado mas que podia aprender ao longo do projecto. Para além disso, por já ter alguns conhecimentos na área da programação em java, o trabalho seria bastante interessante.

## 3 PRIMEIRO CONTACTO

Pouco depois da inscrição e aprovação da minha participação no projecto, recebi um email. Este informava-me de que me devia apresentar no dia 19 de Novembro de 2014 no gabinete do NEETI, que se encontra no campus do Taguspark.

Quando nos reunimos fomos apresentados uns aos outros e foram-nos explicados os objectivos finais do projecto. Apesar de a equipa ser maior, três alunos pertenciam à cadeira de portefólio (incluindo-me a mim). Foi-nos explicado então quais os primeiros passos no desenvolvimento e divididas tarefas. Eu fiquei responsável por trabalhar em conjunto com o meu colega Andriy Khavro, com quem me dei muito bem, para o desenvolvimento de um programa simples em java que servisse de esqueleto da cidade de forma a controlar os semáforos.

O outro colega, o Luís, ficou responsável de por uns carros com sensores que detetam cores para que estes pudessem deslocar-se sozinhos conforme a cor do semáforo.

Para um primeiro contacto, foi muito agradável a forma como fomos recebidos. A equipa apoiou-nos e orientou-nos muito bem,

(1.0) Excelent (0.8) Very Good (0.6) Good (0.4) Fair (0.2) Weak	ACTIVITY					DOCUMENT						
	Objectives x2	Options x1	Execution x4	S+C x1	SCORE	Structure x0.25	Ortogr. x0.25	Gramm. x0.25	Format x0.25	Title x0.5	Filename x0.5	SCORE
	1.2	0.6	2.4	0.8	5.0	0.2	0.15	0.15	0.25	0.5	0.5	1.75

fazendo com que as coisas ficassem mais simples daí para a frente.

## 4 DESENVOLVIMENTO

Nesta secção vou explicar as várias etapas e decisões tomadas ao longo do desenvolvimento do projecto. Em cada ponto irei descrever o primeiro objectivo, o processo de aprendizagem e o desenvolvimento em si.

### 4.1 Primeiro Objectivo

Para começar tínhamos de criar um programa em java que gerisse a cidade. Como tal tínhamos de controlar os semáforos que pertenceriam a cada um dos cruzamentos. Combinei um dia com o meu colega Andriy e encontramos-nos para começar a trabalhar. Rapidamente fizemos o que nos foi pedido. Foi fácil de realizar o primeiro objectivo uma vez que tínhamos uma maneira de pensar parecida e nas tomadas de decisão concordávamos quase sempre sem que fosse necessário discutir o porquê aquela seria a melhor maneira de fazer o que nos estava a ser pedido.

### 4.2 Trabalhar com Arduinos

As próximas partes do projecto iriam requerer o uso de arduinos. Como tal o NEETI disponibilizou-se a emprestar-me um kit para que eu fosse treinando em casa, uma vez que nunca tinha usado esta ferramenta.

No primeiro ano da minha licenciatura em Engenharia Informática e de Computadores tinha já interagido com circuitos integrados, mas apenas montei circuitos simples que não envolviam programação. Quando segurei no kit do arduino pela primeira vez percebi logo que isto seria muito diferente. Assim sendo teria mesmo de procurar bastante informação para perceber como tirar partido das suas qualidades especiais.

Procurei bastantes guias, até que encontrei uma série de vídeos que iam ensinando tanto como usar o arduino como a teoria que estava envolvida. Assim fui criando os programas que me eram apresentados nesta série de vídeos e eventualmente consegui criar os meus programas simples que acendiam leds e tratavam input com botões.

### 4.3 Semáforo

Passado algum tempo o pessoal do NEETI quis saber o que eu tinha aprendido desde o dia em que me foi emprestado o arduino. Portanto pediram-me para criar um semáforo. Este apesar de ser um componente da cidade que pretendíamos fazer ainda funcionava só com um temporizador uma vez que ainda não tínhamos preparado o programa "esqueleto" para controlar os sinais automaticamente mas apenas para os gerir. Utilizei um led vermelho outro amarelo e um verde, mais umas resistências e liguei o circuito ao arduino que tinha um temporizador programado que ia trocando o led que decidia acender.

### 4.4 Gerir Semáforos

Neste momento tínhamos dois componentes da nossa cidade separados. O programa que geria a cidade e que a cada semáforo atribuía um cruzamento, e os semáforos em si. Só nos restava juntar os dois para obtermos uma cidade que se podia chamar inteligente. Para tal, foi-nos pedido, a mim e ao Andriy, para tratar deste passo importante.

Então, reunimo-nos mais uma vez e começamos a discutir a forma de que os sinais de trânsito deviam mudar. Ao fim de algum tempo de exposição de ideias verificamos que para cada cruzamento deveríamos ter apenas uma direcção do movimento, isto é, só circulam carros vindos de uma entrada do cruzamento à vez. E entre cruzamentos deveria haver independência uma vez que se trata de uma maquete simples que apenas pretende exemplificar com um único carro. Assim sendo foi isso que programamos.

De seguida, esta informação dos semáforos deveria chegar ao arduino e para tal a coisa tornou-se complicada. Os programas que o arduino executa não são em java. Decidimos procurar informação de como contornar esta barreira e descobrimos uma maneira pondo assim a parte da cidade a funcionar.

## 5 CONCLUSÃO

Antes de realizar esta actividade não tinha noção de alguns projectos interessantes que são

realizados na minha universidade, mas depois da execução posso dizer que gostei bastante de fazer parte deste. Conheci pessoas que partilhavam interesses comigo, e com quem fiz amizade, e diverti-me a fazer algo novo.

## AGRADECIMENTOS

Queria agradecer à equipa do NEETI e à cadeira de Portefólio por me terem proporcionado esta experiência que sozinho nunca teria iniciado a iniciar. Gostaria de agradecer também ao Andriy uma vez que foi meu companheiro de trabalho e o tornou mais divertido.

Neste tipo de documento (Técnico)  
a Conclusão deve começar com  
um resumo do assunto abordado  
e depois deve alcançar o resultado

## APÊNDICE

### COMPROVATIVO DE EXECUÇÃO

Eu, Carina Neves Fonseca, Presidente do NEETI-IST, certifico através deste documento que o aluno  
Gonçalo Filipe Lopes Barradas, nº73580,

Entrou para a equipa de desenvolvimento do projeto smart-city, um projeto do NEETI, no início do primeiro semestre do ao letivo 2014/2015. Revelou enorme gosto pela atividade e um esforço valioso para atingir os objetivos estabelecidos.

16 de janeiro de 2014

Carina Neves Fonseca

