

Report – Fase 2

Sistemas de Computação Móvel e Ubíqua

1. Introduction

A aplicação que elaboramos para esta primeira fase de entrega consiste numa aplicação mobile que pretende ajudar na organização de qualquer utilizador que no seu dia-a-dia esteja em contacto com um escritório. Permite visualizar detalhes importantes como a distância ao escritório e o tempo estimado, a temperatura na localização do mesmo, entre outros. Decidimos integrar na nossa aplicação várias API's relativas a mapas, distâncias e temperaturas de modo a poder fornecer o máximo de informação ao utilizador. Esta aplicação tira partido, principalmente da possibilidade de ser detetada a localização do dispositivo para fornecer detalhes à aplicação, que depois a trabalha e fornece ao utilizador dados importantes para a sua organização. Futuramente, pretendemos trabalhar a aplicação para comunicar com sensores, simulando como seria atuar diretamente com o material interativo do escritório.

2. General Overview

No estilo de serviços que a nossa aplicação presta, não faria sentido considera-la uma aplicação para mais que um utilizador. Partindo do princípio que o escritório é um elemento unitário e singular, não faria sentido convergir esforços para contruir algo que não fosse apenas direcionado para um utilizador.

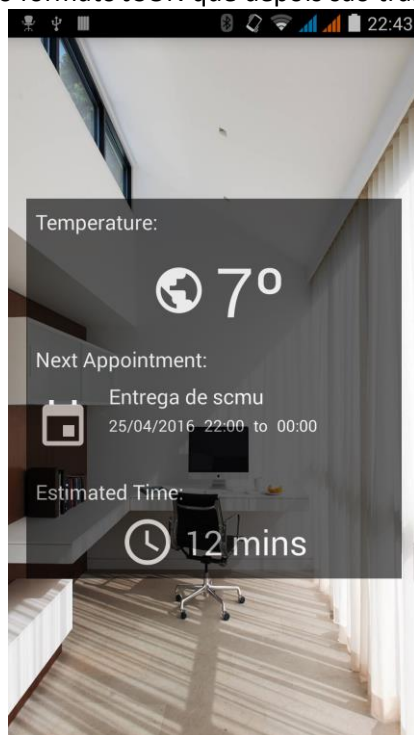
A nossa implementação estaria mais consistente se estivesse presente a conexão com um servidor construído por nós também. No entanto, devido a fatores externos não foi elaborada esta componente. Como é óbvio, são efetuados pedidos a servidores externos, mas que não foram implementados por nós. No entanto, é de referir que a presença de um servidor só iria melhorar a nossa implementação.

Em princípio para a nossa elaboração só será preciso um Arduino. Na conversa com a docente com via em requisitar os sensores, pensamos que ficaram pedidos dois sensores de temperatura, dois sensores de luminosidade, e um sensor “antirroubo”. Dependendo da disponibilidade, poderia também ser interessante ter sensores de som ou de movimento para detetar a entrada e saída no escritório.

Sem ainda ter aprofundado ou tido muito contacto com o ambiente, o planeado para o campo de interações com o sistema consistia, em simular a abertura e fecho de estores/precianas/janelas ou ligar o de dispositivos/ máquinas através de um motor, aumento e diminuição da luz através de um atuador LED com RGB e simulação da ligação de um sistema de ar-condicionado com um LED normal. O utilizador iria interagir com estes componentes com base na informação sensorial obtida ou informação fornecida pela aplicação. Por exemplo, no campo dirigido para a intrusão, faria sentido que o utilizador comunicasse com a aplicação de modo a informar que seria ele a entrar no escritório, dando “disable” a essa componente.

3. Mobile Application

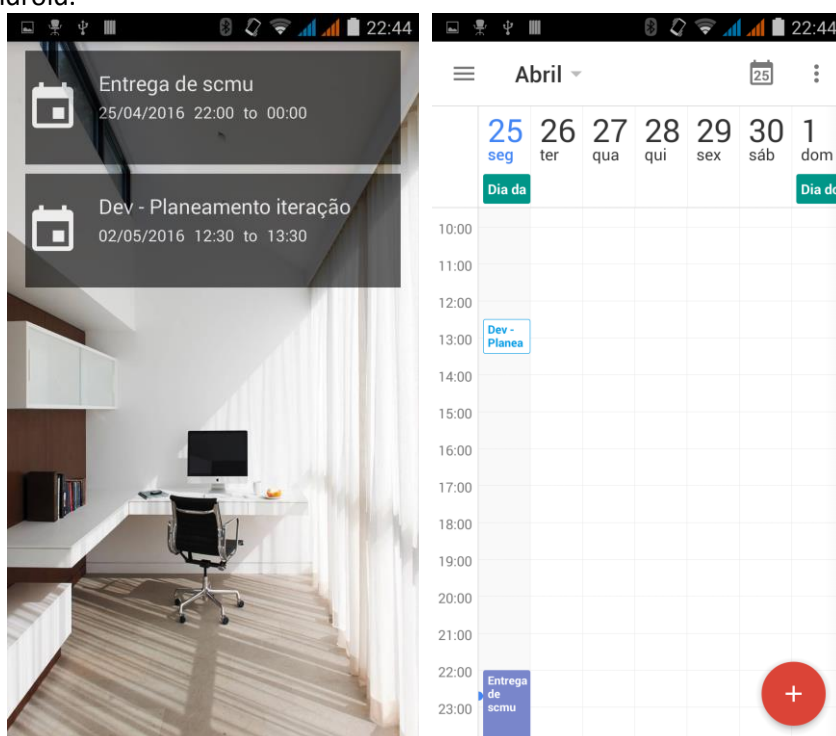
A implementação na nossa aplicação baseia-se muito na interação com serviços externos disponibilizados que nos decidimos exportar para a mesma. Informação como por exemplo temperatura do escritório e distância estimada ao mesmo são obtidas através de pedidos a API's que retornam respostas no formato JSON que depois são trabalhadas e apresentadas.



A parte de obtenção de morada, ou seja, o Mapa deriva da API fornecida pela Google para trabalho com mapas.

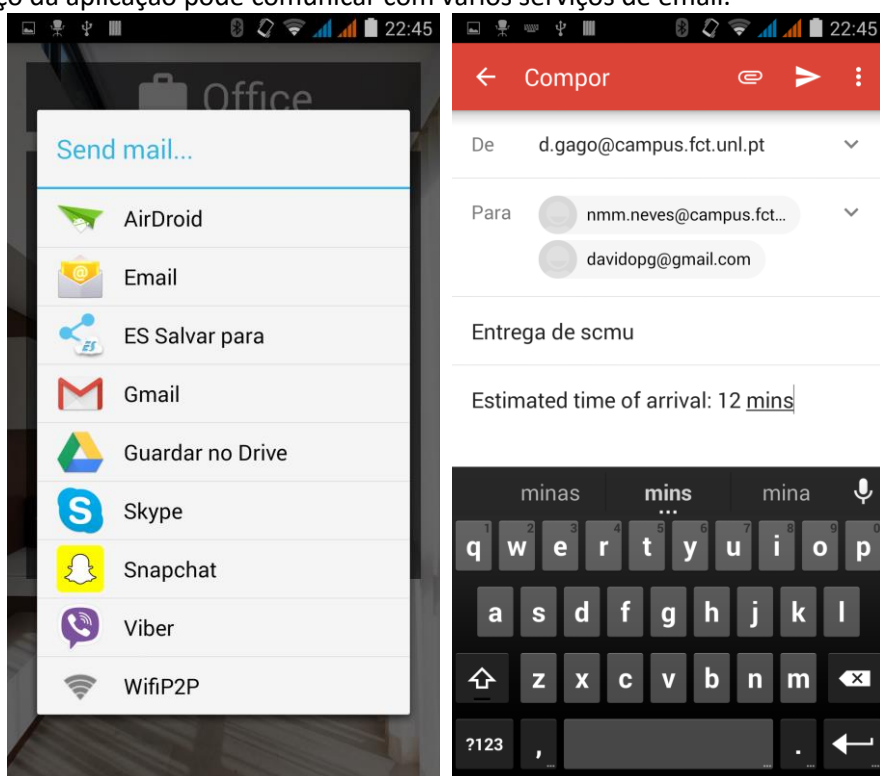


Também temos exportação de eventos presentes no Calendário, aplicação disponível nos telemóveis Android.



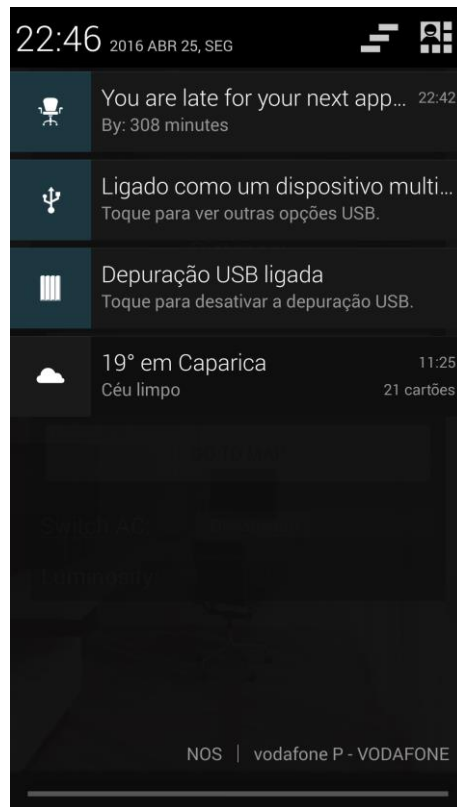
Para finalizar esta parte, elaboramos uma secção que envia emails para os intervenientes em eventos em caso de o utilizador estar atrasado.

Este pedaço da aplicação pode comunicar com vários serviços de email.



Para suplementar toda esta conexão com o exterior, fornecemos ao utilizador a hipótese de

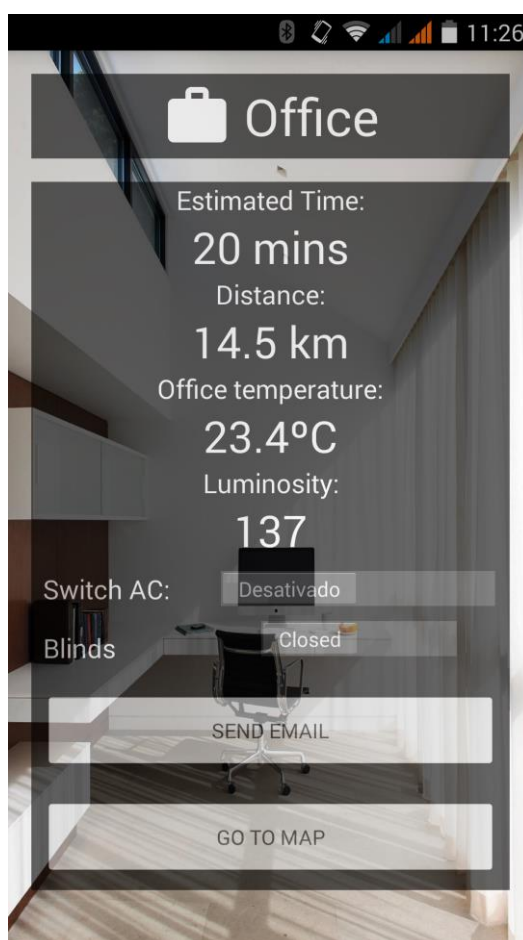
receber uma notificação caso o seu tempo previsto de chegada ao escritório seja superior à diferença entre o próximo evento e o tempo corrente, ele lança uma notificação para alertar o utilizador da situação.



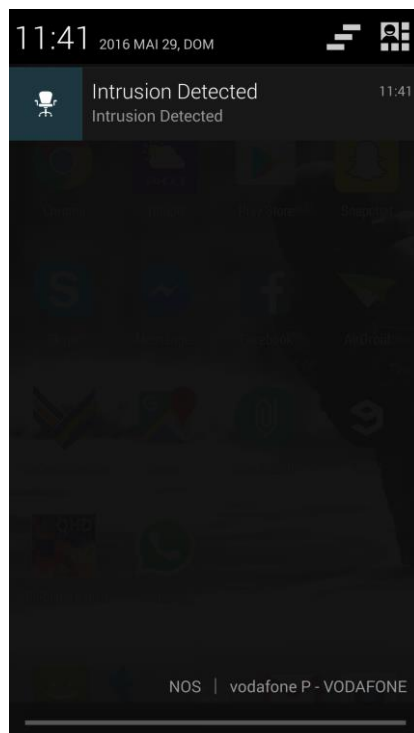
A nossa aplicação foca-se muito então em aproveitar os recursos oferecidos pela mobilidade do telemóvel e disponibilidade de serviços exteriores.

4. Sensing and Reacting

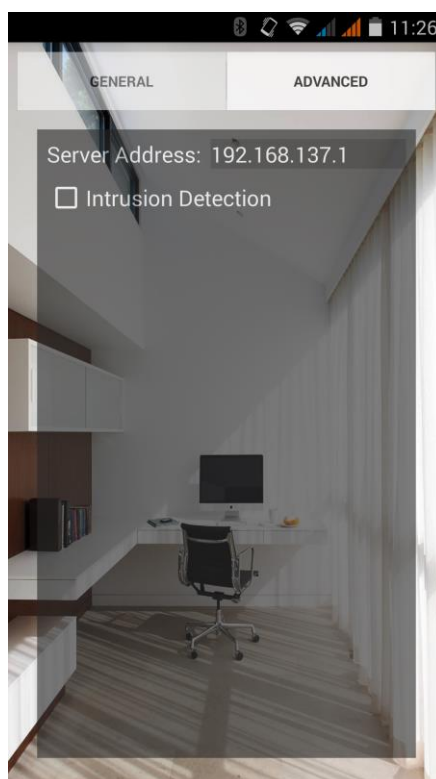
A nossa implementação interage com 3 LEDs, um verde, um vermelho e um RGB e recebe informação de um sensor de temperatura, um sensor de luz e um PIR (sensor que deteta movimento). Dos 3 LEDs, o vermelho e o verde servem para simular o funcionamento do motor que abre e fecha as persianas do escritório. O LED RGB supostamente iria variar entre vermelho e azul, consoante o modo ativado no Ar Condicionado, que era o objectivo principal. No entanto, devido ao curto espaço de tempo, não foi possível implementar esta “feature” deixando exclusivamente o LED a ligar na cor azul quando necessário. O sensor de temperatura e o sensor de luz falam por si, a informação proveniente dos dois é trabalhada e apresentada no ecrã seguinte:



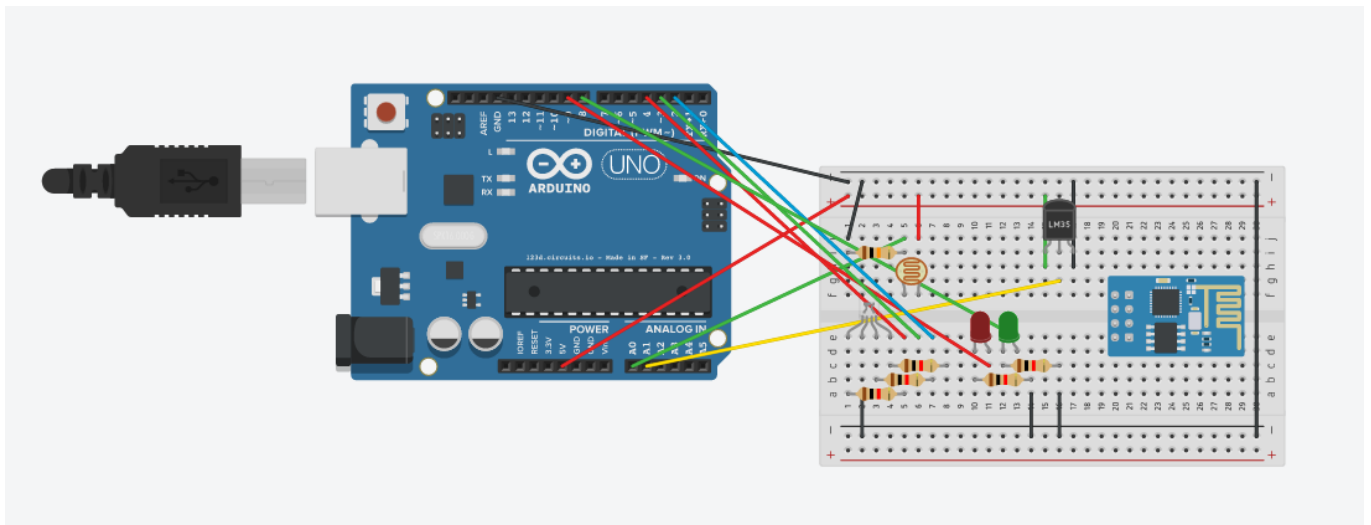
O sensor de movimento, após deteção comunica com o servidor que nós criamos exclusivamente para tratar da comunicação entre a placa e o telemóvel, enviando um alerta de intrusão como se pode ver na seguinte imagem:



Esta notificação só é enviada caso o utilizador deseje, pois não faria sentido ter sempre esta opção ativa devido ao movimento que decorre dentro do escritório poder ser familiar ao utilizador ou partir dele mesmo. Esta opção encontra-se nas opções avançadas da aplicação:



Aqui segue uma virtualização do circuito efetuado:



5. Experiments

Todos os componentes foram devidamente testados e estão a funcionar corretamente. Como já foi possível relatar, os sensores de luz, temperatura e movimento reportam corretamente a sua informação ao servidor, que por sua vez reporta à aplicação com sucesso.

Os LEDs também se encontram todos a funcionar corretamente como foi possível observar após os testes efetuados.

No entanto, após verificar a comunicação entre a placa wireless e o Arduino verificámos que algumas vezes a informação era perdida/incorrecta. Então para evitar este problemas decidimos replicar o fluxo de informação, ou seja, para toda a informação que viaja no nosso sistema, ela é propagada mais que uma vez e posteriormente feita uma votação ou média para confirmar a veracidade da mesma. Assim a nossa montagem é menos passiva de cometer erros devido à comunicação entre as 2 placas.

6. Conclusions and Lessons Learned

Este trabalho trouxe dois grandes pontos positivos: a introdução as tecnologias mobile e a sua integração com o circuito efetuado. Nunca tínhamos elaborado nada do género em nenhuma cadeira lecionada anteriormente e isto permitiu-nos explorar novos campos que podem no futuro representar um influenciar uma escolha de tese/profissional.

Agradecemos a imensa disponibilidade dos docentes da cadeira bem com o a maneira como foi lecionada a cadeira, que foi um dos grandes incentivos à produção deste trabalho.