

JogginGo!

Luís Carlos Moreira Dias

Faculdade de Engenharia
da Universidade do Porto
R. Dr. Roberto Frias, 4200-465 Porto
ei08094@fe.up.pt

Luís Filipe Castanheira Gomes

Faculdade de Engenharia
da Universidade do Porto
R. Dr. Roberto Frias, 4200-465 Porto
ei08169@fe.up.pt

1 de Junho de 2013

Resumo

Com uma interface limpa e amigável do utilizador, o JogginGo! é uma agregação entre aplicação *Web* e *mobile* que permite a gestão de todas as corridas feitas por qualquer utilizador registado. Cada corrida é tratada como um conjunto de coordenadas GPS (*Global Positioning System*) recolhidas com recurso aos sensores de um dispositivo móvel. A cada minuto, intervalo de tempo definido, é recolhida a posição em que o atleta se encontra. No fim de cada corrida, o atleta pode visualizar os pontos que foram recolhidos, num mapa do Google Maps. Para além disso, pode também sincronizar as corridas para o servidor e o conjunto de pontos é assim representado visualmente na interface *web*. Assim, o utilizador tem nas suas mãos uma plataforma que permite gerir todas as corridas, visualizando os seus percursos, a distância total percorrida e a velocidade média. O principal obstáculo desta aplicação foi encontrar uma estrutura de um documento estruturado que possibilitasse a troca de informação, de uma forma simples e compreensível, entre o terminal Android e o *webservice*.

1 Introdução

Os sistemas GPS (*Global Positioning System*) são responsáveis pela recolha, em tempo real, da posição de um determinado dispositivo no mundo. Actualmente um sistema GPS é altamente fiável, garantindo com enorme exactidão a posição, em formato de coordenadas, num mapa previamente inserido. Para além da posição, através de um GPS é possível calcular dados como velocidade média, velocidade instantânea ou até o relevo. Por outro lado, assistimos a um evoluir constante da utilização de dispositivos móveis, tais como os *smartphones*. A cada dia, a sua utilização cresce, já que são dispositivos com alta mobili-

dade e performance, que permitem aceder à Internet em qualquer lado, a qualquer altura. Aproveitando as suas capacidades técnicas, uma percentagem altamente elevada destes dispositivos incluem sensores GPS. É através deste princípio que surge o "*JogginGo!*". Utilizando as capacidades de um dispositivo móvel Android, um *jogger* inicia o seu percurso, e automaticamente a aplicação móvel recolhe, em intervalos de tempo definidos, a sua posição actual. Esta informação é guardada em formato JSON, e no final do percurso existe assim um conjunto estruturado de informação que é depois sincronizada com o *webservice*. Recorrendo à interface *web*, o jogger pode ver todos os seus percursos e respectivos tempos e outra informação como, por exemplo, a velocidade média calculada com base na distância percorrida. Para além desta introdução, onde se caracterizou o problema abordado por este projecto, refere-se na secção 2 o estado da arte, onde são descritos os trabalhos relacionados com a captura de coordenadas em dispositivos móveis e a sua gestão e visualização na *Web* para melhor enquadramento do leitor nesta temática. Posteriormente, caracterizemos os requisitos de utilização da aplicação, arquitectura da solução, onde apresentamos a nossa solução para o problema de transmissão de informação entre os dois terminais (*web* e *mobile*) e o trabalho desenvolvido.

2 Estado da Arte

Hoje em dia existem diversas soluções, apresentadas por empresas e *developers* que trabalham na área das aplicações móveis, que fazem o *tracking* da posição de um *smartphone* com recurso aos sensores GPS, isto é, sensores de posicionamento que detectam a localização do *smartphone* e cujos dados podem ser recolhidos e analisados posteriormente.

2.1 Tracking em desportos

A mobilidade de um *smartphone*, aliada ao constante movimento de um atleta de *jogging*, faz com que o sector dos desportos em exteriores seja consideravelmente explorado.

A evolução da *web* e a transformação de aplicações *desktop* em aplicações *Web 2.0* criam o cenário ideal para a troca de dados entre aplicações móveis e *webservices*.

A constante necessidade de recorrer às redes sociais *online*, partilhando informações e dados de uma forma simples e interactiva, faz também com que a transformação de actividades desportivas em actividades sociais esteja em constante crescendo e exploração.

Encontramos assim aplicações que disponibilizam o *tracking* de um atleta durante o desporto e permitem a partilha em redes sociais para que este possa partilhar a sua performance com amigos e, de forma indirecta, comparar com a prestação de outros nas suas actividades.

2.1.1 Sports Tracker

Esta aplicação, da empresa *Sports Tracking Technologies Ltd.*, permite, citando a sua página, "Transformar o seu *smartphone* num computador de desporto social". Permite fazer o *tracking* de um atleta em vários desportos, não sendo específico para o *jogging*.

Tem como principais funcionalidades a análise da *performance*, seguir o progresso de um atleta ao longo dos treinos, guardar os dados dos treinos, a utilização de mapas para melhor visualização por parte do utilizador, e, numa componente mais social, partilhar informação e fotografias sobre os treinos, assim como visualizar estas mesmas partilhas por parte de outros utilizadores da plataforma.

2.1.2 Endomondo Sports Tracker

Desenvolvida pela *Endomondo*, permite também fazer o *tracking* de um atleta em vários desportos, não sendo específico para a corrida, mas também para, por exemplo, ciclismo e caminhada.

Tem como principais características a possibilidade de escolher de entre 3 programas de treino, ou criar um personalizado, e ter *feedback* de um "treinador áudio", a possibilidade de se superar a si próprio, estabelecendo um treino prévio como objectivo, a visualização de gráficos com tempos parciais, frequência cardíaca, velocidade e altitude ao longo dos exercícios, a partilha infor-

mações do treino nas redes sociais e, na versão mais recente da aplicação, correr contra o tempo de um amigo ou até competir numa rota específica e tentar superar o "campeão" dela.

3 Requisitos do Utilizador

Para o uso da plataforma, qualquer utilizador necessita de ter um email válido, para que se possa registar. Após o registo estar concluído, o utilizador tem acesso a uma série de funcionalidades. Nesta arquitectura do *JogginGo!* existem três níveis de utilizadores.

- Utilizador sem login – Um utilizador que não tenha feito o *login* deve poder, se tiver um email válido, criar o seu próprio registo, ou, no caso de já ter registo, fazer *login* na plataforma.
- Utilizador com login – Este tipo de utilizador é o utilizador final, ou seja, o cliente alvo para o *JogginGo!*. Este tipo de utilizador, para além das acções básicas, transversais aos tipos de utilizador que se seguem, como por exemplo fazer login, logout, ver o seu perfil, etc., deve poder fazer as suas próprias corridas, competir em corridas pré-definidas e sugerir que alguma(s) da(s) sua(s) corrida(s) passem a pré-definidas, pertencentes à funcionalidade *Test your limits*.
- Moderador – Os moderadores têm a função de garantir o bom funcionamento da plataforma. Para isso, o moderador deve poder prestar auxílio aos utilizadores na utilização do sistema, reportar para o administrador algum problema que não consiga resolver, aprovar, ou não, o pedido de um utilizador para que a sua corrida seja tida em conta como pertencente à funcionalidade *"Test your limits"*. Para tal, o moderador deve avaliar alguns factores, nomeadamente a dificuldade do percurso ou a área envolvente (se há ou não alguma corrida pré-definida nas proximidades, se o percurso é seguro, entre outros).
- Administrador – O Administrador existe para actuar ou resolver algum conflito que saia da área de acção do moderador. O administrador deve poder banir um utilizador, apagar alguma corrida, introduzir uma corrida pré-definida, promover utilizadores a moderadores, despromover moderadores a

utilizadores, entre outras funções que garantam o bom funcionamento da aplicação.

4 Arquitectura da solução

Tal como temos vindo a mostrar ao longo do desenvolvimento do projecto, um dos principais problemas é armazenamento e estruturação dos dados, para que sejam facilmente interpretáveis. Para responder a este problema, optámos por utilizar uma linguagem de marcação (JSON) como base para a estruturação dos dados. No entanto, cada documento JSON, que contém a informação de cada corrida, tem que guardar dados relativos ao utilizador, como o seu id, e dados da própria localização da corrida. De seguida, apresentamos a nossa solução para este problema.

```
{
  "approved": false ,
  "city": "Porto",
  "country": "Portugal",
  "name": "Trilho da Boavista"
  "private": true ,
  "user_id": 1
  "initial_time": "2013:1:1:20:15:1:986" ,
  "final_time": "2013:1:1:20:47:34:074" ,
  "points": [
    { "latitude": "41.157671" ,
      "longitude": "-8.627787" },
    { "latitude": "41.158818" ,
      "longitude": "-8.628495" },
    { "latitude": "41.158725" ,
      "longitude": "-8.62982" },
    { "latitude": "41.157898" ,
      "longitude": "-8.63034" },
    { "latitude": "41.157009" ,
      "longitude": "-8.62958" },
    { "latitude": "41.15734" ,
      "longitude": "-8.62571" },
    { "latitude": "41.15709" ,
      "longitude": "-8.62410" },
    { "latitude": "41.156896" ,
      "longitude": "-8.62305" },
    { "latitude": "41.156702" ,
      "longitude": "-8.6218" },
    { "latitude": "41.156492" ,
      "longitude": "-8.62077" } ]
}
```

Passando a explicar, este documento é um exemplo de uma representação de um percurso feito por um utilizador, neste caso, o utilizador com o *user_id* igual a 1. Há vários campos que decodificamos facilmente o seu significado, como *city*,

que representa a cidade onde foi feita a corrida, o *name*, que é o nome que o utilizador deu à sua corrida, ou mesmo os campos referentes ao tempo, que tem tempo inicial e final, com o formato "ano:mês:dia:hora:minuto:segundo:milésimo". No entanto, viremos a nossa atenção para os campos *approved* e *private*, com o valor *false* e *true* respectivamente. Por defeito, qualquer corrida criada por um utilizador tem o valor tem esses valores para os campos referidos anteriormente. Isto foi uma implementação para diferenciar os trilhos que são privados, os que são privados à espera de aprovação para serem públicos, e os públicos. Ou seja, quando um user cria um trilho, *approved* e *private* tomam os valores *false* e *true*, respectivamente. Após isso, o utilizador pode pretender que o seu trilho seja passado para a funcionalidade *Test you limits*. Assim, *private* passa a valer *true*. No entanto, *approved* continua com o valor booleano para falso. Isto porque esse trilho ainda necessita de aprovação de um moderador para que passe a público. Se for aprovado, *approved* passa a *true* e o trilho passa a ser público. Caso contrário *approved* mantém o valor *false*, e *private* é alterado para *true*, exactamente igual ao momento da sua criação.

Outra particularidade deste documento JSON é a existência de um *array* de pontos. Cada posição do *array* é um objecto JSON que contém a latitude e a longitude de cada ponto recolhido pelo dispositivo móvel. Este documento JSON visa resolver o problema de estruturação da informação a ser trocada entre o dispositivo móvel e o *webservice*.

5 Trabalho desenvolvido

Dadas as especificidades do projecto, foi necessária a implementação de dois módulos distintos que passamos a explicar.

5.1 Aplicação Android

É a aplicação Android que faz a recolha dos dados GPS da posição por onde o atleta passa. Para além disto, também é a sua responsabilidade guardar esses dados, de maneira que seja possível ao utilizador enviar esses dados para o *webservice* assim que tenha disponível uma ligação à internet. Para além disso, e após concluir uma corrida, a aplicação Android também permite que o atleta visualize num mapa do GoogleMaps os pontos recorridos, assim como a velocidade média e a distância total percorrida, dando assim

um plano geral da corrida. Relativamente à sincronização com o *webservice*, foi necessária a implementação de um módulo OAuth para tratar da autenticação do utilizador no dispositivo móvel. Após essa autenticação, os guardados numa base de dados interna SQLite são tratados, e gerado um documento JSON com o *template* referido na secção anterior, e enviado para o servidor.

5.2 Webservice

É a plataforma online que faz a ponte entre o sistema Android e o utilizador. Apesar da sua interface não estar devidamente cuidada, devido ao facto de ter sido dada mais ênfase às funcionalidades do que à usabilidade, responde às necessidades propostas. Após feito o *login*, o utilizador pode visualizar um mapa, recorrendo à *API Google Maps*, com uma lista de percursos feitos por si. Para além disso, poderá também visualizar o tempo total do percurso. Para além destas funcionalidades de *frontend*, o *webservice* é responsável por receber o documento JSON com o percurso de um determinado atleta, pelo seu tratamento e respectivo armazenamento.

6 Conclusões

Neste artigo abordou-se o desenvolvimento de uma aplicação que permita a monitorização de um *jogger* ao longo de um percurso. Aliado à sua vertente social, esta plataforma permite fazer a ponte entre a individualidade de fazer *jogging*, com uma monitorização completa do percurso, assim como alguns detalhes, como por exemplo a velocidade média e a distância total. Posto isto, resolvemos dividir o desenvolvimento em três fases distintas:

- **Recolha de requisitos** – Nesta etapa foi feito um levantamento de todos os requisitos necessários para a correcta implementação desta aplicação. Foi feito um estudo de todas as tecnologias existentes a fim de escolher aquela que melhor preenchesse o requisitos da aplicação.
- **Recolha dos dados e solução do problema** – Nesta fase, que foi das que mereceu mais atenção da nossa parte, foi definido um modelo JSON final para resolver o problema de estruturação de informação e da sua respectiva transferência entre dispositivo móvel e o *webservice*. A recolha dos dados é

em tempo real, sempre que o utilizador estiver a correr e pretenda monitorizar o seu percurso. Ressalvamos o facto de o *JogginGo!* não utilizar nenhum *dataset* de dados, mas sim, usar a sua aplicação móvel para a recolha dos próprios elementos.

- **Análise dos dados e desenvolvimento da plataforma** – Nesta terceira etapa foi feita a análise dos documentos JSON recebidos no *webservice* assim como o desenvolvimento das plataformas para que pudessem ser usadas pelo utilizador final.

No fim destas três etapas, pretendemos ter uma plataforma pronta a usar em qualquer parte do Mundo, usando documentos JSON como base para a troca de informação entre o *webservice* e os dispositivos móveis.

Referências

- [1] W3C World Wide Web Consortium. XML Tutorial. <http://www.w3schools.com/xml/>.
- [2] Wikipedia. XML, What is it? <http://en.wikipedia.org/wiki/XML>.
- [3] Benjamin Roth. Google Maps for Rails. <https://github.com/apneadiving/Google-Maps-for-Rails>.
- [4] Google. Google Maps API. <https://developers.google.com/maps/>.
- [5] Xavi Rigau. HowTo: ActionBarSherlock + MapFragment + ListFragment. <http://xrigau.wordpress.com/2012/03/22/howto-actionbarsherlock-mapfragment-listfragment/>.
- [6] Pelle Braendgaard. Android GPS, Location Manager Tutorial. <http://www.androidhive.info/2012/07/android-gps-location-manager-tutorial/>.
- [7] OAuth. OAuth 2.0. <http://oauth.net/2/>.