

Computação Móvel

Leonardo Andrade

Nº 23415

Grupo nº 3

leonardoandrade@ipvc.pt

João Miranda

Nº 23416

Grupo nº 3

joao.miranda@ipvc.pt

Miguel Cruzeiro

Nº 23788

Grupo nº 3

mcruzeiro@ipvc.pt

Ana Rita Ribeiro

Nº 23754

Grupo nº 3

ribeiro.ana@ipvc.pt

José Rafael Rodrigues

Nº 20407

Grupo nº 3

jrafaelrodrigues@ipvc.pt

Abstract—O presente projeto tem como intuito desenvolver uma aplicação que deve-se inserir na temática da mobilidade em smart cities para os cidadãos em geral. Para este projeto o grupo definiu que o tema principal seria o apoio ao cidadão na procura de estacionamento na cidade de Viana do Castelo. Para tal, reunimos um conjunto parques de estacionamento, com diferentes características, e desenvolvemos uma app que fornece ao utilizador informações relativas, por exemplo, ao número de lugares disponíveis em determinado parque, se é pago ou gratuito ou se é subterrâneo ou ao ar-livre.

Foi feito um estudo de apps já existentes semelhantes à que o grupo desenvolveu e foi-nos proposto encontrar aspetos onde o nosso projeto se diferencia-se dos restantes. Para tal, definimos que a característica principal seria a localização de estacionamentos e o número de lugares disponíveis para estacionamento.

Todo o projeto foi desenvolvido utilizando a linguagem de programação móvel Kotlin através do Android Studio.

Index Terms—component, formatting, style, styling, insert

I. INTRODUÇÃO

Para este trabalho, da unidade curricular de Computação Móvel do curso de Engenharia de Computação Gráfica e Multimédia, foi-nos pedido para desenvolver uma app que pudesse inserir-se na temática da mobilidade em smart cities para o cidadão em geral ou para pessoas com algum tipo de deficiência permanente ou temporária. Sendo também necessário que fosse possível, posteriormente, fazer algum tipo de avaliação de resultados. Tendo isto em conta, o nosso grupo de trabalho decidiu optar por desenvolver uma app que ajudasse o utilizador na hora de estacionar, uma vez que realizar esta tarefa em cidade nem sempre é fácil. Com a nossa aplicação, o utilizador conseguirá pesquisar por estacionamentos disponíveis tendo em conta as características por ele escolhidas, e, desta forma, perder menos tempo na procura de estacionamento.

II. PESQUISA

Após a escolha do tema para o trabalho, foi feita uma pesquisa sobre as apps já criadas para o mesmo fim e, desta forma, estudar um pouco o que já existe no mercado e quais as tecnologias que estão a ser utilizadas. De seguida, fizemos um resumo de cada artigo.

A. 1ºArtigo [1]

Na app desenvolvida o utilizador necessita de inserir qual o destino que pretende, tem acesso aos preços de cada parque existente na zona, e é-lhe permitido fazer a reserva do lugar de estacionamento, tendo direito ao recibo do mesmo.

B. 2ºArtigo [2]

Este artigo apresenta como problema o facto de poder haver um estacionamento que à partida está vazio, mas não haver forma de detetar se há algum tipo de obstáculo a obstruí-lo. Para arranjar uma solução para este problema, os desenvolvedores da app optaram por recorrer a visão computacional ao utilizar câmaras de conexão de rede para a deteção desses mesmos obstáculos.

C. 3ºArtigo [3]

Esta app, tal como na primeira indicada, dá possibilidade de fazer a reserva de estacionamento e tem o faturamento automático. Para além disso, fornece a informação não só ao utilizador, mas também à polícia de trânsito.

D. 4ºArtigo [4]

Esta app recorre a sensores e redes sem fio para detetar quando um carro entra ou sai do estacionamento. No entanto, em relação às apps já referidas apresenta um problema que é o facto de não indicar a localização exata da vaga disponível.

E. 5ºArtigo [5]

Ao contrário das restantes apps, esta não utiliza tecnologia para detetar os estacionamentos vagos, em vez disso, faz uma previsão das vagas de estacionamentos através de dados fornecidos pelos operadores das cidades, entre outras fontes. Recorrendo a fórmulas matemáticas conseguem fazer uma previsão da ocupação e das vagas. Na app em si, o utilizador consegue ter acesso à descrição e dados precisos e detalhados dos estacionamentos.

F. 6ºArtigo [6]

Uso da IOT na deteção de vagas de estacionamentos (combinação de sensores nos estacionamentos, localização do utilizador e da network que recorrentemente atualiza e trata informação); Localização das vagas e recomendação das mesmas tendo em conta a localização do utilizador; Utilização da CLOUD como intremediária.

G. 7ºArtigo [7]

O sistema usa algoritmo de reconhecimento de imagem de última geração, ou seja, Rede Neural Convolucional com Raspberry Pi para identificar vagas de estacionamento vagos a partir de uma imagem de estacionamento recuperada em tempo real por meio de uma câmara IP.

Esta aplicação recorre a imagens em tempo real (Computer Vision) do estacionamento em questão. Estas imagens estão armazenadas num servidor em nuvem. Implementando este sistema o utilizador será informado de forma clara e visual sobre os lugares que estão livres num parque de estacionamento.

III. ARQUITETURA

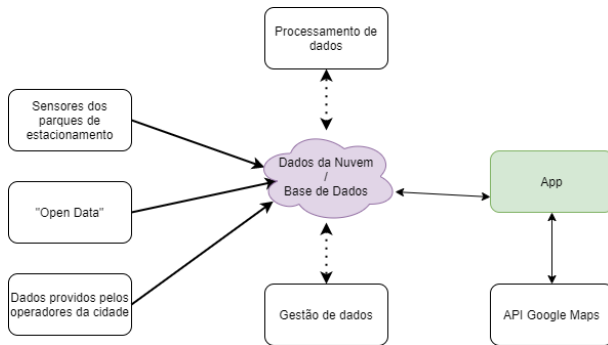


Fig. 1. Arquitetura

IV. PROTÓTIPO

O protótipo da nossa aplicação foi desenvolvido tendo em conta quatro ecrãs, sendo eles: o do login, o do registo, o da página de perfil do utilizador e a página dos mapas. Quando o utilizador abre a aplicação no seu dispositivo, é direcionado para a página inicial onde pode efetuar o login, caso já possua conta na aplicação, ou então carregar num botão que o direciona para a página de criação de conta, caso ainda não a possua.



Fig. 2. Login

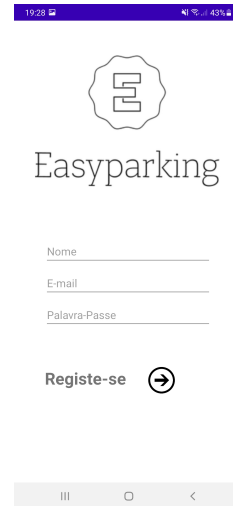


Fig. 3. Registo

Assim que é verificada a veracidade das credenciais inseridas no login, o utilizador é direcionado para a sua página de perfil, onde aparecem os seus dados pessoais. Na página de perfil é ainda possível terminar sessão na aplicação.

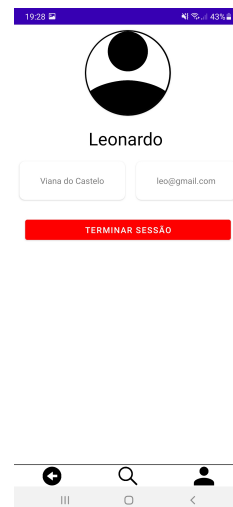


Fig. 4. Perfil

Na barra inferior da aplicação, no ícone da lupa, o utilizador é direcionado para a página dos mapas. Aí é-lhe apresentado um mapa da zona de Viana do Castelo com os diversos marcadores dos vários estacionamentos da cidade.



Fig. 5. Mapa e parques disponíveis

Ainda nesta página, no canto superior direito, aparece um ícone que encaminha para a página de pesquisa. Aqui é possível fazer-se a pesquisa dos parques existentes tendo em conta os diversos filtros disponíveis, como por exemplo: "Pago", "Grátis", "Subterrâneo", "Ar-livre", "Incapacidades".

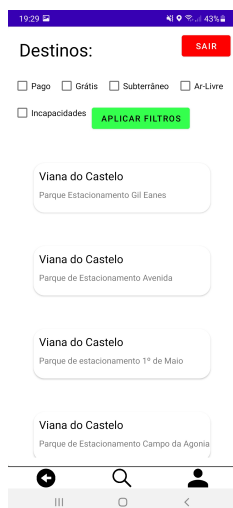


Fig. 6. Pesquisa e Filtros

Para iniciar a rota até ao parque de estacionamento pretendido, o utilizador deve, na página dos mapas, clicar no respetivo pin do parque. Ao realizar esta ação, aparece um pequeno card no ecrã com informações relativas ao parque selecionado. [9] A rota inicia-se após o clique no botão "direções" presente no card.

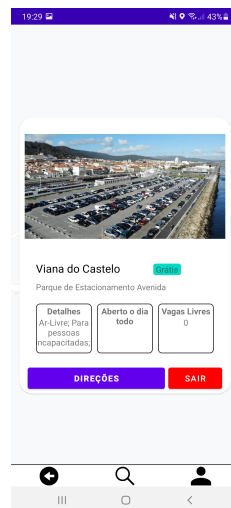


Fig. 7. Detalhes do parque

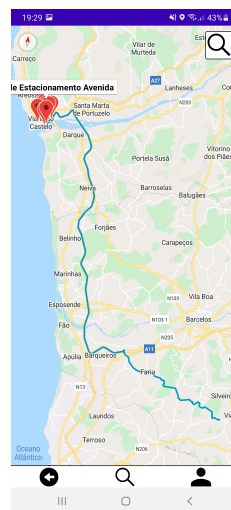


Fig. 8. Rota para parque de estacionamento

V. AVALIAÇÃO

Em termos de tempo para realizar o projeto, inicialmente contámos com três semanas para fazer a pesquisa e planeamento do mesmo e mais ou menos um mês de desenvolvimento da aplicação em si. No entanto, como houve uma alteração na data da entrega do projeto, acabámos por ter mais tempo para fazer o desenvolvimento. Quanto aos testes de usabilidade, a nossa ideia era distribuir o protótipo por um pequeno grupo de utilizadores que normalmente recorre diariamente ou frequentemente a este tipo de estacionamentos e durante um determinado período verificar a usabilidade da aplicação. O que funciona, o que poderia ser melhorado ou excluído.

VI. CONCLUSÕES

A ideia para este trabalho surgiu da dificuldade que existe em encontrar estacionamento em cidades. Esta costuma ser uma tarefa que nem sempre é fácil, ou porque os parques se

encontram cheios e o utilizador acaba por perder demasiado tempo à procura de estacionamento, ou porque este pode querer algum tipo de estacionamento específico e não o encontra, como por exemplo: estacionamento gratuito, ao ar livre, etc...

Na nossa proposta inicial, propusémo-nos a desenvolver uma aplicação que ajudasse o utilizador nesse sentido, sendo-lhe deste modo mais fácil encontrar o estacionamento pretendido no menor tempo possível.

No geral, conseguimos cumprir com a nossa proposta de trabalho. Na aplicação é possível o utilizador fazer uma pesquisa dos parques disponíveis na cidade tendo em conta as características que pretende e, deste modo, perde menos tempo à procura de estacionamento.

Apesar de termos conseguido cumprir com quase todos os requisitos que estipulamos no início do projeto, consideramos que existem vários pontos que poderiam ser aprimorados para melhor utilização da aplicação.

Os pontos que consideramos que deviam estar melhor implementados são na secção de pesquisa, nomeadamente, os filtros. Nesta página verificamos que, por vezes, se selecionarmos uma checkbox de maneira a filtrar a pesquisa tendo em conta uma característica, a lista de cards pode não atualizar para a que tem apenas as opções com a filtragem definida, por isso, consideramos que poderia estar mais otimizada. Para além disso, achamos que cada card de cada parque podia direcionar o utilizador para a página do marcador do parque escolhido.

Outro ponto que estava previsto e que não foi possível implementar foi o armazenamento dos destinos favoritos na página do perfil. Tínhamos estipulado que os estacionamento que foram mais vezes selecionados apareceriam como favoritos na página de perfil do utilizador. Essa implementação facilitaria ao utilizador a procura dos estacionamento que geralmente frequenta mais.

Destacamos as implementações dos webservices para aceder ao mapa e rotas selecionadas, pois foram implementações que o grupo teve de estudar melhor de modo que o utilizador tenha a possibilidade de obter uma rota para um parque de estacionamento. Para além disso, destacamos a tradução da linguagem do sistema para inglês, caso o dispositivo esteja programado com o idioma inglês.

Em suma, acreditamos que este projeto cumpriu com os requisitos que nos comprometemos a desenvolver e, por isso, consideramos que fomos bem sucedidos na implementação desta aplicação. O projeto foi desenvolvido ao longo do semestre, tendo em conta todos os tópicos e exercícios abordados nas aulas da unidade curricular. Para além disso, foi realizada uma pesquisa de modo a aprimorar o projeto com implementações que não foram tão praticadas nas aulas.

REFERÊNCIAS

- [1] S. P. P. D. R. S. P. R. Shah. Park indicator: Book your parking spot. [Online]. Available: <https://ieeexplore.ieee.org/document/8697378>
- [2] J. A. R. P. J. R. R. Cáceres. Towards the design of interactions in an smart parking for people with disability. [Online]. Available: <https://ieeexplore.ieee.org/document/9408009>
- [3] G. N. H. M. S. Vanjale. Smart parking system with pre post reservation, billing and traffic app. [Online]. Available: <https://ieeexplore.ieee.org/document/8250772>
- [4] R. G. D. B. R. F. Rios-Gutierrez. Smart parking: Parking occupancy monitoring and visualization system for smart cities. [Online]. Available: <https://ieeexplore.ieee.org/document/7506721>
- [5] C. B. P. N. I. Paoli. Predicting available parking slots on critical and regular services by exploiting a range of open data. [Online]. Available: <https://ieeexplore.ieee.org/document/8430514>
- [6] S. S. A. P. S. C. S. D. S. Ingleswar. Iot based parking system using google. [Online]. Available: <https://ieeexplore.ieee.org/document/8058256>
- [7] C.-K. N. S.-N. C. E. H. W.-J. Yap. Mobile outdoor parking space detection application. [Online]. Available: <https://ieeexplore.ieee.org/document/8070573>
- [8] S. N. R. M. V. Menon. A smart eco-system for parking detection using deep learning and big data analytics. [Online]. Available: <https://ieeexplore.ieee.org/document/9020502>
- [9] T. Mirrors. Google maps draw route between two locations in android — shortest route — 2020 — source code. [Online]. Available: https://www.youtube.com/watch?v=58AxNh2cWRUab_cchannel=TechMirrors