

Aplicação Bargain Hunt

Sensorização e Ambiente

Bernard Ambrosio Georges	João Paulo Peixoto Castro
Mestrado em Engenharia Informática	Mestrado em Engenharia Informática
Braga, Portugal	Braga, Portugal
pg53698@alunos.uminho.pt	pg53929@alunos.uminho.pt

Universidade do Minho - Campus de Gualtar, Braga, Portugal

Abstract. A aplicação "Bargain Hunt" propõe uma solução aos consumidores e comerciantes para atender à crescente demanda por produtos em saldo. Este relatório detalha o processo de arquitetura, implementação e funcionalidades da aplicação, destacando as estratégias utilizadas para obter as informações sobre produtos em desconto através da integração de sensores. Através da sensorização virtual e física, a "Bargain Hunt" permite aos utilizadores encontrarem facilmente produtos com descontos nas proximidades, receber notificações sobre ofertas e maximizar o seu poder de compra. O relatório também inclui uma análise aos dados recolhidos, revelando insights sobre padrões de desconto e comportamentos do consumidor. Por último, foi definido um possível modelo de negócios para estudar as possíveis estratégias de rentabilização do projeto, e foram apontados alguns aspetos para trabalho futuro.

1 Introdução

Nos últimos anos, o comportamento de consumo tem sido impulsionado pela procura de produtos com descontos e ofertas vantajosas. Este fenómeno reflete a preocupação dos consumidores em poupar dinheiro e o desejo de encontrar os melhores produtos disponíveis no mercado atual perto de si. No seguinte capítulo, explorámos a natureza do comportamento de consumo e as diferentes formas dos consumidores obterem informações sobre esses produtos. Além disso, serão explicadas as técnicas de sensorização e arquitetura da aplicação adotadas, as suas funcionalidades e uma análise aos dados recolhidos.

2 Domínio do problema

Ao longo da história o ser humano tem apresentado um comportamento de consumismo, que se baseia na procura pelos melhores produtos existentes na atualidade. Por outro lado, existem questões financeiras em jogo, pelo que as pessoas procuram pelos melhores preços de forma a pouparem dinheiro. As estratégias das lojas devem atender ao mindset do seu público-alvo através do balanceamento dos preços, promoções e experiências pertinentes de venda.

O termo *Bargain Hunting* refere-se ao comportamento de um grupo de pessoas que procuram encontrar os negócios mais vantajosos monetariamente. Alguns são movidos pela necessidade económica, enquanto que outros apreciam o desafio, a competição e até a excitação da procura.

De acordo com uma recente Pesquisa Nacional da Consumer Reports, nos EUA, 83% dos consumidores são compradores de "pechinchas", enquanto que 23% às vezes compram coisas de que não precisam só porque estão em promoção [1].

De um modo geral, as pessoas costumam buscar informações sobre produtos em desconto por via das redes sociais, em meios de comunicação onde os produtos são publicitados, algumas lojas enviam e-mails promocionais para seus assinantes, informando sobre descontos exclusivos e vendas especiais, etc. Por outro lado, existem pessoas que ainda gostam de receber panfletos e catálogos de lojas nas suas caixas de correio, etc.

No contexto atual, as aplicações móveis podem desempenhar um papel importante na forma como as pessoas podem encontrar negócios vantajosos, e as empresas de definirem estratégias de venda benéficas. Nesse sentido, este projeto visa atender essa necessidade crescente, fornecendo uma plataforma onde os utilizadores podem encontrar facilmente produtos com descontos nas proximidades, receber notificações sobre essas ofertas, e aproveitar ao máximo o seu poder de compra. Assim, os consumidores poderão economizar dinheiro, mas também terão uma experiência de compra mais gratificante e conveniente.

3 Sensorização

Para o desenvolvimento deste projeto é necessário obter informações em tempo real dos produtos que estão à venda com os respetivos descontos, preços e localizações. Dado que não existem APIs que possam atender a estas necessidades, a estratégia passou por fazer web scraping de um website de venda de produtos em saldo. A extração de dados do website KuntoKusta foi realizada através de um script python que a equipa desenvolveu com recurso à package **Beautiful Soup** que permite fazer parsing de código em HTML. Este procedimento permitiu a extração de informações relevantes sobre os produtos em oferta, como nome, preço, desconto, localização, entre outros.

Como podemos verificar, esta estratégia é um método de sensorização virtual, pois os dados são obtidos digitalmente, sem a necessidade de interação direta com os produtos físicos ou dispositivos do mundo real.

Por outro lado, no que toca à aplicação que será desenvolvida, teremos de usar o sensor de localização (**LocationSensor** do Android) para obter as coordenadas geográficas do utilizador. Esta funcionalidade irá permitir que a aplicação identifique a localização do utilizador e possa obter informações sobre produtos com descontos nas redondezas. Este método descrito é uma forma de sensorização física juntamente com virtual, já que o sensor de localização em Android é

um componente físico dos dispositivos móveis que permite determinar a geolocalização com base em sinais de GPS por exemplo, porém existe uma componente de software que irá processar esses dados do sensor e fornecer uma representação virtual dessa localização para ser utilizada pelo OS e pela aplicação.

4 Projeto desenvolvido

O projeto consistiu no desenvolvimento de uma aplicação mobile para Android intitulada por Bargain Hunt. Esta aplicação foi desenvolvida em Android Studio usando Kotlin para utilizadores target com pelo menos API 24 e está disponível em Inglês.

Como mencionado nos capítulos anteriores, esta aplicação informará os utilizadores sobre os produtos que estão em saldo, indicando onde podem encontrá-los e notificando sobre aqueles que estão mais próximos. Para tal, a aplicação utilizará tanto sensores virtuais como físicos.

4.1 Arquitetura

Na imagem presente em 4 encontra-se a arquitetura para a aplicação Bargain Hunt, onde iremos explicar os eventos, fluxos de dados e pedidos envolvidos.

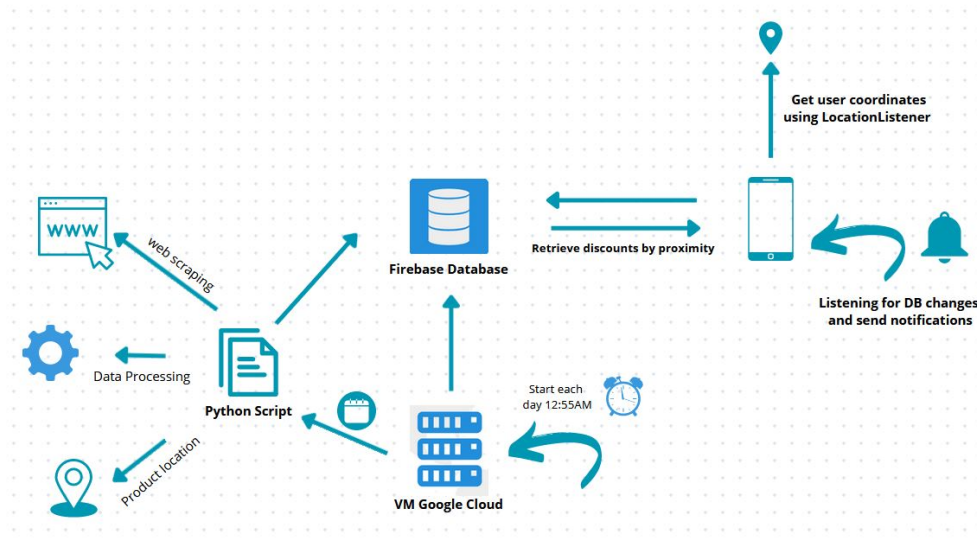


Fig. 1. Arquitetura da aplicação.

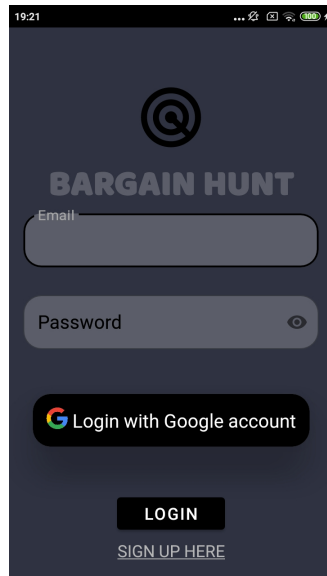
O script python, onde é feito o web scraping do website das vendas, o tratamento dos dados e a localização dos produtos, é armazenado numa virtual ma-

chine na Google Cloud. Como primeiro passo, associámos a esta VM uma schedule para a instância iniciar às 12:55 AM e encerrar às 01:15 AM. Para a automatização da execução do script utilizámos o job scheduler 'cron' que é fornecido em sistemas operativos UNIX, e criámos um ficheiro shell script que invoca o script python às 1:00 AM. O tratamento de dados efetuado apenas se baseou na criação de objetos que possuíam uma lista de dados em JSON correspondentes a cada um dos produtos. Esse tratamento era essencial para proceder à povoação da base de dados do Firestore.

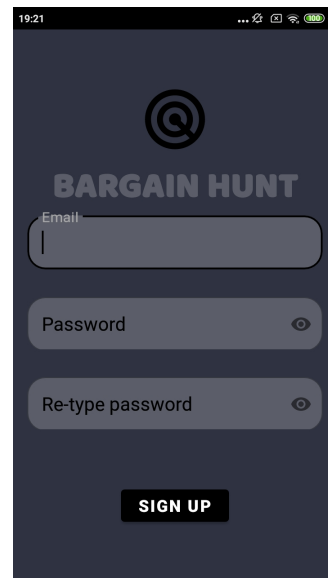
Relativamente às interações entre a aplicação e a base de dados consistem principalmente em executar consultas para retornar todos os produtos em desconto até o momento, bem como os cinco produtos em desconto mais próximos das coordenadas do utilizador no dia atual. Para além disso, foi adicionado um snapshot listener, de forma a que quando existem modificações na base de dados seja enviada uma notificação ao utilizador a informar que existem novos descontos.

4.2 Funcionalidades

De seguida serão apresentadas algumas das funcionalidades do nosso sistema, recorrendo a algumas capturas de ecrã realizadas.



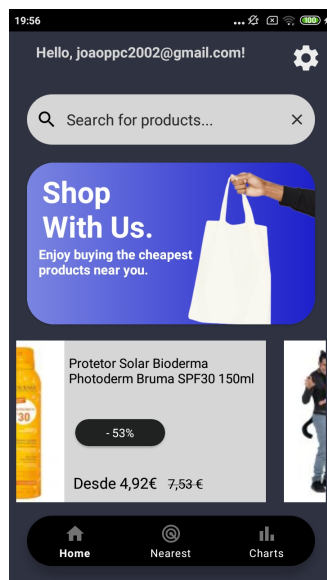
(a) Processo de login com os dois métodos



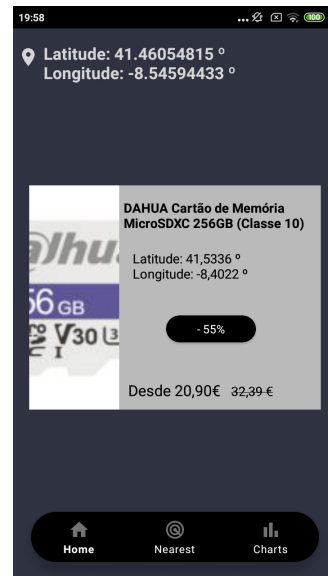
(b) Processo de Sign Out

Fig. 2. Autenticação no sistema

Foi integrada na aplicação um serviço de autenticação usando o Firebase Authentication. Isto irá permitir reconhecer a identidade do utilizador e impedir o acesso de indivíduos não verificados. Os métodos de autenticação implementados foram de email/senha, e através de contas Google. Nas atividades desenvolvidas foi utilizado o sdk auth do firebase para gerir o estado do utilizador. Através do método `getAuth` conseguimos obter o utilizador atual e reencaminhá-lo para a página principal Home, e com o método `SignOut` também fornecido permitir o término das sessões. Como podemos observar em (a) encontra-se a página para o utilizador fazer login na sua conta, enquanto que (b) corresponde à página para criação de uma conta.



(a) Home - listagem de produtos e filtragem

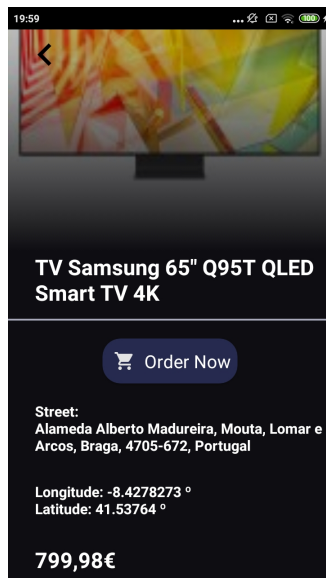


(b) Nearest - saldos mais próximos da geolocalização do utilizador

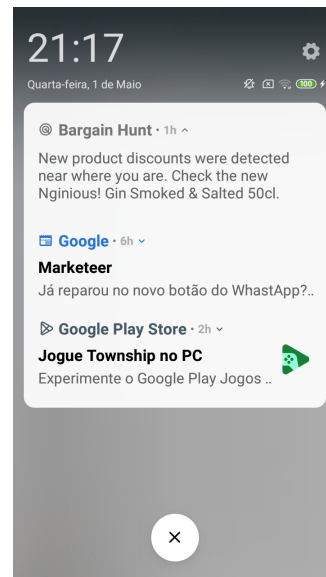
Fig. 3. Página Principal e Página de Saldos Mais Próximos

Em (a) encontra-se a página correspondente à listagem de todos os produtos em saldo recolhidos até ao momento. Para uma pesquisa mais eficiente de quais foram os produtos que tiveram uma redução de preço é possível efetuar uma filtragem por nome. Cada um desses card items fazem parte de um `recyclerview`, e assim que um dado produto é escrito, é enviado um notification ao adapter para mostrar os produtos que possuem aquele nome em específico. No que toca à ferramenta, ao clicar nesta o utilizador é redirecionado para a página de definições onde pode terminar a sessão. Na parte inferior da tela existe um `NavigationBar`,

onde se encontram as páginas no qual o utilizador pode realizar funcionalidades diferentes, entre essas encontram-se a Home Page, a Nearest Page, e por último a Charts Page, onde está representada uma visualização estatística dos dados recolhidos. Em (b) num primeiro momento é detetada a geolocalização do utilizador. Para isso foi criado um objeto viewmodel que irá alterar os valores do objeto LocationData que possui um atributo de latitude e outro de longitude. No método onchanged na classe que implementa o locationsensor irá ser modificado o LocationData do viewmodel. Esses valores são disponibilizados no ecrã e é feita uma query à DB onde iremos filtrar os produtos que estão mais próximos dessas coordenadas (no ecrã são disponibilizados os 5 produtos mais próximos incluindo a sua localização).



(a) Detailed - informação relativa ao produto

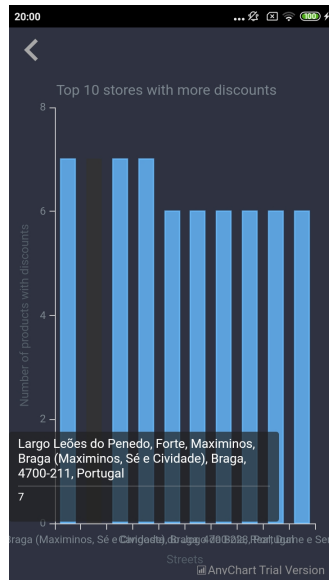


(b) Notificação

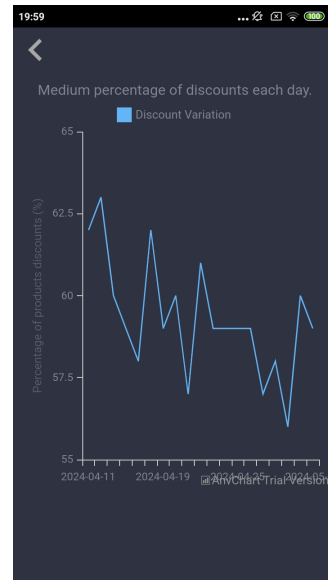
Para cada um dos cardviews é possível obter informações específicas relativas aos produtos em questão, como o nome, rua, latitude e longitude e preço. Para além disso, existe um botão de encomendar o produto, que poderia constituir numa fonte de rendimento extra. Esse plano poderia passar por chegar a um acordo em que uma percentagem da venda de até 5% reverteria para nós, ainda que os custos relativos à distribuição ficassem ao encargo dessas lojas. Em (b) podemos visualizar uma notificação de um novo produto que está em saldos. Para isso utilizou-se um snapshot listener dos dados para a coleção do dia atual, em que caso seja detetada alguma adição é iniciado o nosso serviço de notificações (MyNotificationService), onde personalizámos a notificação avisando o utilizador acerca de um novo produto que tenha sido detetado.

5 Visualização

Relativamente à parte da visualização dos resultados obtidos foram implementados dois gráficos, nomeadamente, um bar chart e um line graph. O gráfico de barras revela as top 10 ruas onde é possível encontrar um maior número de produtos em saldo. Ou seja, cada uma das ruas terá como frequência o número de produtos desde o início da recolha. Já no gráfico de linhas é possível visualizar a variação média dos descontos a cada dia.



(a) Bar Chart



(b) Line Graph

Nesta secção foi usada uma biblioteca de visualização de dados, AnyChart Android Charts. Esta biblioteca corre para Android 4.4 e superior (API 19>=).

6 Análise

Fazendo uma análise a ambos os gráficos verifica-se que existe até ao momento um maior número de ocorrência de descontos nas seguintes ruas: Largo da Estação, Largo de Leões do Penedo, na Rua dos Combatentes e na R. Luís António Correia perto da Rotunda da Bracalândia. Quanto à variação de descontos, existe uma descida generalizada desde dia 11 de abril. Como podemos observar, estas descidas veem acompanhadas de uma subida nos dias seguintes. Este comportamento poderia ser justificado pelo aumento dos preços em alturas de alta demanda, que seria o caso no final do mês em que as pessoas recebem o ordenado. Contudo, seria necessário estender o período da recolha de dados para perceber como variariam os preços mensalmente.

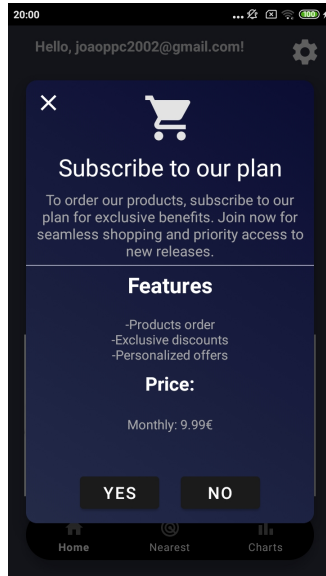
Adicionalmente, foi feita uma análise e construção de um possível modelo de negócios para a aplicação "Bargain Hunt" que será centrada na ligação entre consumidores em busca de descontos e comerciantes que desejam promover os seus produtos. Através desta plataforma os utilizadores têm a capacidade de descobrir rapidamente ofertas exclusivas nas proximidades, enquanto permite aos comerciantes alcançar um público-alvo. A proposta de valor reside na usabilidade fácil e conveniente da aplicação, permitindo aos utilizadores obterem informações de saldos perto de si e serem notificados. A receita será obtida através de vendas e parcerias com comerciantes para promoções patrocinadas.

Modelo Canvas

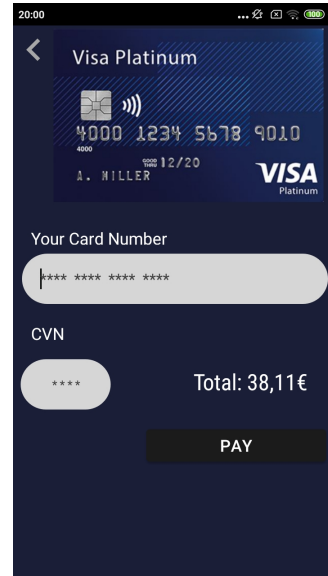
Parcerias chave -Lojas -Empresas de distribuição.	Atividades chave -Manutenção da aplicação. -Atualização dos produtos em saldo. -Marketing.	Oferta de valor -Aplicação para encontrar produtos com descontos nas redondezas do utilizador de forma ágil. -Notificações de novos produtos em saldo.	Relacionamento - Feedback dos utilizadores para melhorias contínuas através da Play Store.	Segmentos de clientes - Consumidores à procura de produtos em saldo. - Comerciantes que pretendem promover os seus produtos.
	Recursos chave -Equipa de manutenção. -Atualização dos produtos em saldo. -Parcerias.		Canais -Aplicação móvel (Android)	
Estrutura de custos -Hospedagem numa VM da Google Cloud -Equipa de manutenção.			Fontes de receita - Até 5% das receitas das encomendas - Subscrição Mensal	

Fig. 4. Modelo de Negócios

Deste modo, foram implementadas as seguintes funcionalidades extra que visam representar as fontes de receita pretendidas para este negócio. Em (a) podemos visualizar a funcionalidade de adesão ao plano de subscrição, que permite features extras como obter produtos por encomenda mais rapidamente, ter descontos exclusivos, entre outros. Este modelo baseia-se no *Modelo de Subscrição*. Em (b) encontra-se o método de pagamento do produto, em que parte das receitas irão reverter para nós.



(a) Plano Mensal



(b) Pagamento de produtos

7 Trabalho Futuro

Como trabalho futuro poderíamos ter uma funcionalidade extra que permitiria ao utilizador personalizar o alcance dos produtos em desconto. Para além disso, finalizar as integrações das funcionalidades de pagamentos na aplicação e de subscrição a planos. Essas funcionalidades proporcionariam aos utilizadores uma experiência de compra mais conveniente.

8 Conclusão

Em suma, foram exploradas detalhadamente a arquitetura, implementação e funcionalidades desta aplicação. Para a recolha de dados foram utilizados e integrados sensores, e posteriormente procedemos a métodos de visualização de dados pertinentes como gráficos de barras e linhas, caracterizando a variação de descontos, e frequências de produtos em vários locais. Por fim, foi proposto um modelo de negócios que visa estabelecer uma relação simbiótica entre consumidores e comerciantes, proporcionando uma plataforma onde ambos os lados possam prosperar. Este modelo abrange desde a oferta de serviços de subscrição para os utilizadores, como acesso a ofertas exclusivas, até parcerias estratégicas com comerciantes, garantindo assim uma fonte sustentável de receita para a aplicação.

References

1. Matthew Gentry a, Martin Pesendorfer (July 2021), Pricing with bargain hunting consumers .