



Trabalho Prático #2

Windows Universal Platform App for stock exchange quotes and warnings

Computação Móvel

Francisco Miguel Amaro Maciel - 201100692

Hugo Miguel Ribeiro de Sousa - 201100690

9 de Dezembro de 2015

Índice

1	Introdução	3
2	Arquitetura	4
3	Esquema de dados.....	4
4	Servidor.....	5
5	Cliente.....	6
5.1	Registo	6
5.2	Login.....	6
5.3	Portfolio	7
5.4	Detalhes de empresa	7
5.5	Limites de Notificação	8
5.6	Notificações	9
6	Conclusões	11

1 Introdução

Este projeto foi desenvolvido no âmbito da unidade curricular Computação Móvel do 5º ano do Mestrado Integrado de Engenharia Informática e Computação da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto. O objetivo deste trabalho é o desenvolvimento de uma aplicação para *Windows Phone*, que permite a subscrição, visualização e receção de eventos relativos a cotações da bolsa de valores de Nova Iorque.

Podem identificar-se os seguintes casos de uso:

- registar um novo utilizador
- *login*
- adicionar nova cotação ao *portfolio*
- remover cotação do *portfolio*
- visualizar detalhes de uma cotação do *portfolio*
- definir limites superior e/ou inferior para uma cotação do *portfolio*, para receber notificações de aviso caso sejam ultrapassados
- classificar uma cotação do *portfolio* como favorita, para receber constantes atualizações sobre a sua cotação

A *tile* da aplicação deve ser atualizada periodicamente com o valor da cotação atual da empresa favorita. O utilizador deve ainda ser notificado caso o limite de alguma empresa subscrita seja ultrapassado.

Apesar de o dispositivo alvo deste trabalho ser o *smartphone* (*Windows Phone*), a aplicação foi desenvolvida recorrendo a *Universal Windows Platform (UWP)*. Assim, através de uma única API comum, é possível executar a aplicação em todos os dispositivos que suportam *Windows 10*.

2 Arquitetura

O sistema baseia-se numa arquitetura cliente-servidor. Para além do servidor da aplicação, recorre-se ainda ao serviço externo WNS (*Windows Push Notification Services*) que fornece a capacidade de fazer chegar, aos dispositivos registados, notificações customizadas a partir do servidor do sistema, sem necessitar de um cana de comunicação direto.

A comunicação entre o cliente e o servidor ocorre nas operações de gestão de conta e de cotações, usando o apenas o servidor para a obter esta informação. Para aceder aos valores das cotações o servidor realiza pedidos ao serviço externo de finanças *Yahoo*, que depois processa e envia para o cliente. Esta decisão de arquitetura resulta em transparência total sobre a origem da informação relacionada com as cotações, segundo a perspetiva do cliente.

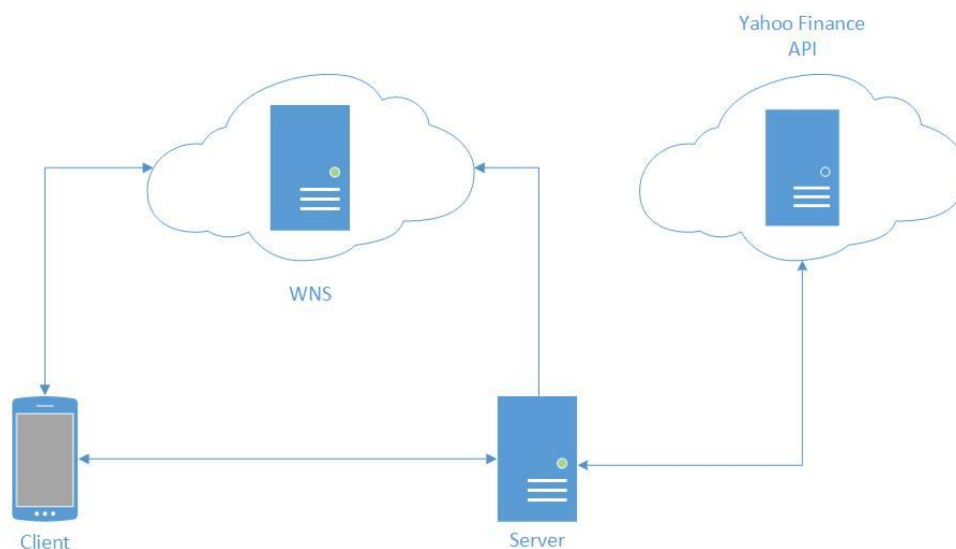


Fig.1 – Arquitetura do sistema

3 Esquema de dados

O esquema de dados é composto por 3 tabelas: *user*, *share* e *user_share*.

A tabela *user* representa um utilizador da aplicação, guardando o seu *login*, *password* e URI fornecido pelo dispositivo que é utilizado pelo WNS para o envio de notificações.

A tabela *share* representa as cotações que se encontram na bolsa de valores de Nova Iorque. Esta foi inicialmente povoada, tendo sido as cotações obtidas através de 2 ficheiros de texto onde estas se encontram listadas. Estes ficheiros denominam-se *nasdaqlisted.txt* e *otherslisted.txt* e encontram-se disponíveis em <ftp://ftp.nasdaqtrader.com/symboldirectory> onde são constantemente atualizados.

A tabela *user_share* relaciona um *user* e uma *share*, ou seja, representa o *portfolio* de um utilizador.

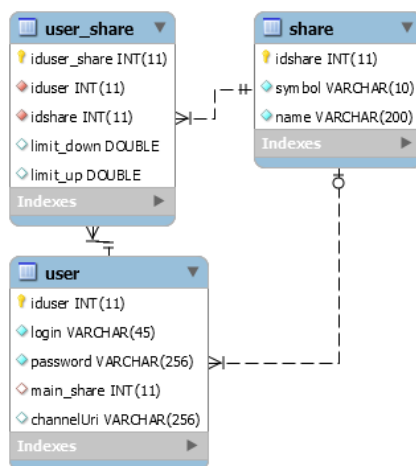


Fig. 2 – Esquema relacional da base de dados do sistema.

4 Servidor

O servidor foi desenvolvido em Node.js e consiste num conjunto de serviços REST. O corpo da mensagem dos serviços que assim o requerem e a resposta são formatados em JSON. Alguns destes serviços requerem autenticação, sendo necessário fazer login previamente e enviar o *token*, recebido no ato de *login*, no *header* dos pedidos HTTP consequentes. Os *endpoints* disponibilizados são os seguintes:

Tipo	Route	Parâmetros	Descrição
/register	POST	username, password	Regista um novo utilizador
/login	POST	username, password	Valida login de um utilizador. Retorna <i>token</i> JWT.
/portfolio	GET		[Requer autenticação] Retorna lista de shares subscritas por utilizador.
/portfolio/add	POST	symbol	[Requer autenticação] Adiciona uma empresa ao portfolio de um utilizador.
/portfolio/remove	POST	symbol	[Requer autenticação] Remove empresa do portfolio de um utilizador.
/portfolio/favorite	POST	symbol	[Requer autenticação] Marca empresa como favorita do utilizador.
/portfolio/unfavorite	POST		[Requer autenticação] Remove empresa favorita do utilizador.
/portfolio/setlimitup	POST	symbol, limit	[Requer autenticação] Determina o valor superior para o qual o utilizador pretende receber notificação dessa empresa.
/portfolio/setlimitdown	POST	symbol, limit	[Requer autenticação] Determina o valor inferior para o qual o

			utilizador pretende receber notificação dessa empresa.
/user/updatechannelUri	POST	channelUri	[Requer autenticação] Atualiza o servidor com novo identificador do dispositivo.
/shares	GET		Retorna todas as empresas disponíveis na bolsa de valores.
/share	GET	symbol	Retorna dados relativos a uma empresa.
/share/evolution	GET	symbol, [start], [end], [periodicity]	Retorna a evolução das ações de uma dada empresa, para um dado intervalo de tempo. Caso não seja fornecido o intervalo de tempo, retorna a informação dos últimos 30 dias.

Para além dos pedidos HTTP disponibilizados, o servidor tem um serviço a correr periodicamente, a cada minuto, que envia para o servidor WNS as notificações de cada utilizador. Estas notificações podem ser de 2 tipos: *tile notification*, com o valor da empresa marcada como favorita pelo utilizador; *toast notification*, notificando o utilizador quando um dos limites subscritos é ultrapassado.

5 Cliente

5.1 Registo

Nesta vista, é possível registar um novo cliente, inserindo um *username*, *password* e respetiva confirmação.

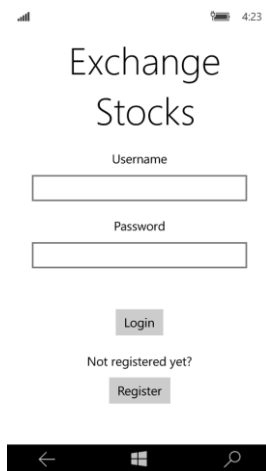
Testes Efetuados:

- Surge uma mensagem de erro quando o registo é inválido, com uma mensagem do respetivo erro. Este erro pode ser devido a: falta de preenchimento de campos, *password* não coincidente com a respetiva confirmação, *username* já existente, entre outros.

- Efetuando um registo bem sucedido, o utilizador é redirecionado para a página de *Login* (5.2).



5.2 Login

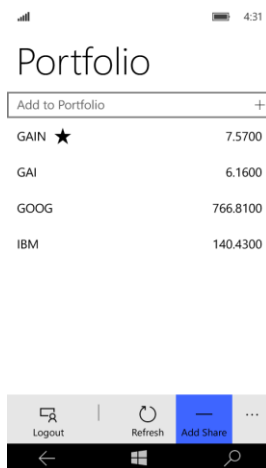


Nesta vista, o utilizador efetua o *login*, inserindo o *username* e a *password*. Caso não tenha uma conta, é possível redirecionar para a página de registo.

Testes Efetuados:

- Surge uma mensagem de erro quando o *login* é inválido, com uma mensagem do respetivo erro. Este erro pode ser devido a: falta de preenchimento de campos, *username* não existente, *password* errada, entre outros.
- Efetuando um login bem sucedido, o utilizador é redirecionado para a página de *Portfolio* (5.3).

5.3 Portfolio



As empresas subscritas encontram-se listadas, mostrando o valor da cotação atual. Clicando numa das empresas listadas, o utilizador é reencaminhado para a página de detalhes dessa empresa. A empresa marcada como favorita encontra-se com uma estrela ao lado do acrónimo.

Na barra inferior, o utilizador encontra 3 opções: *Logout*, *Refresh* e *Add Share*.

Clicando em *Logout*, o utilizador é redirecionado para a página de *Login* (5.2).

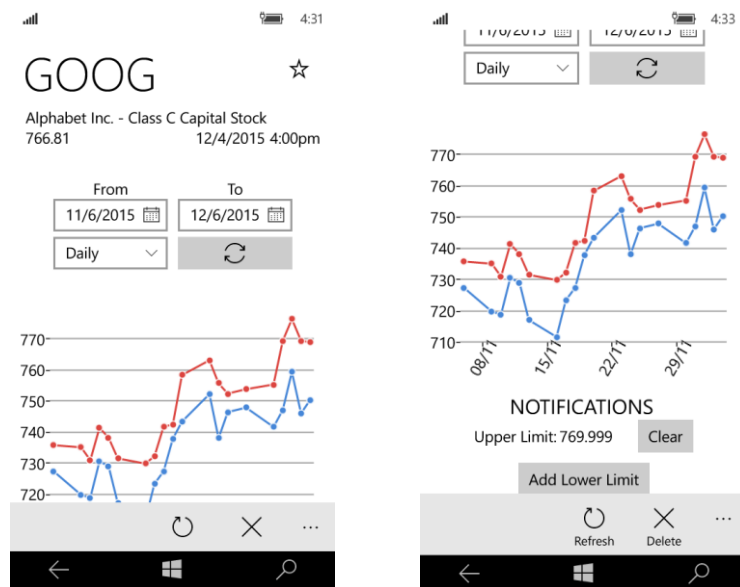
Clicando em *Refresh*, o *portfolio* e os respetivos valores da cotação são atualizados.

Clicando em *Add Share*, surge uma caixa de texto, em que o utilizador insere o acrónimo da cotação que pretende adicionar ao *portfolio*. Esta caixa de texto vai fornecendo sugestões aproximadas de acrónimos de cotações existentes na bolsa de valores à medida que o utilizador a preenche.

Testes efetuados:

- Todas as funcionalidades acima descritas foram testadas com sucesso, sem qualquer anomalia conhecida.
- Ao adicionar uma cotação ao *portfolio*, esta é automaticamente adicionada à lista, sem necessidade de fazer *refresh* ao *portfolio*.

5.4 Detalhes de cotação



Nesta vista, o utilizador pode obter mais detalhes acerca de uma cotação da bolsa de valores previamente subscrita, tal como o nome, o valor e data da cotação mais atual e a indicação se está marcada como favorita. É possível aqui visualizar a evolução da cotação desta empresa de forma personalizada pelo utilizador e subscrever a notificações após limites definidos. Na barra inferior, é possível fazer *refresh* à página ou remover a empresa do *portfolio*. No canto superior direito, é possível marcar/desmarcar a empresa como favorita, clicando na estrela.

Testes efetuados:

- Todas as funcionalidades acima descritas foram testadas com sucesso, sem qualquer anomalia conhecida.
- Tentando fazer *refresh* ao gráfico com uma data inicial posterior à data final, o utilizador é notificado de que as datas são inválidas.
- Caso a cotação tenha valores limite para as notificações definidos, surge o valor do limite e um botão *Clear*. Caso contrário, surge o botão *Add Limit* respetivo.



- Clicando no botão *Add Upper Limit* ou *Add Lower Limit*, o utilizador é redirecionado para a página de Limites de Notificação (5.5).

- Marcando a cotação como favorita faz com que uma empresa previamente favorita deixe de o ser.

5.5 Limites de Notificação

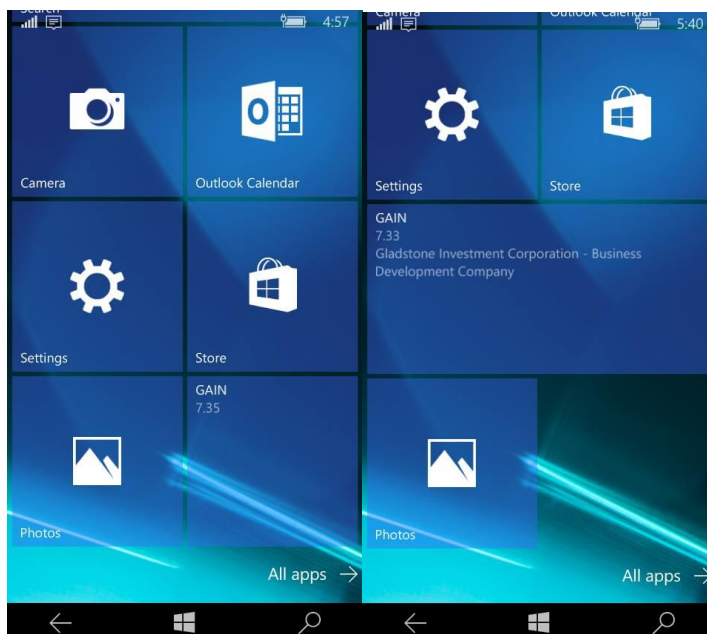
Aqui, o utilizador pode definir o limite superior ou inferior da cotação da empresa. Quando o valor da cotação ultrapassa esse

limite, o utilizador é notificado, mesmo não estando a usar a aplicação. O utilizador pode definir o limite através dos botões, com um incremento de 0.001, ou inserindo o valor manualmente na caixa de texto.

Testes Efetuados:

- Todas as funcionalidades acima descritas foram testadas com sucesso, sem qualquer anomalia conhecida.
- A aplicação não permite que o utilizador insira valores inválidos na caixa de texto, tais como letras, por exemplo.
- Clicando em *Ok*, o utilizador é redirecionado para página da cotação a que o limite se refere (5.4), com o valor atualizado. Clicando em *Cancel*, volta para a mesma página (5.4), sem o limite definido.

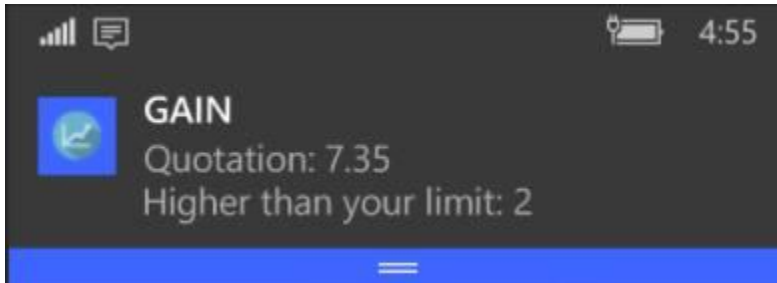
5.6 Notificações



A *tile* da aplicação é constantemente atualizada, a cada minuto, com o valor da cotação definida como favorita pelo utilizador. Esta atualização não depende da aplicação diretamente pois é atualizada mesmo que esta não se encontre ativa, através do canal específico mediado pelo WNS. A representação é enviada em dois tamanhos diferentes, *square* e *wide*, identificando a cotação e o seu valor atual.

Testes Efetuados:

- Todas as funcionalidades acima descritas foram testadas com sucesso, sem qualquer anomalia conhecida.
- A *tile* é alterada quando o utilizador escolhe uma nova share como favorita.
- A *tile* continua a ser atualizada com a aplicação desligada
- A única limitação identificada está relacionada com o utilizador decidir que não quer ter nenhuma cotação preferida, devendo a *tile* ser apagada.



Caso um limite seja ultrapassado, relativamente a uma empresa, surgirá uma *toast notification* com essa informação. O utilizador recebe *toast notifications* relativas a todos os limites ultrapassados, sendo uma limitação de representação do dispositivo apenas ver uma notificação de cada vez. Ao carregar numa notificação a aplicação é iniciada ou posta em foco, diretamente no ecrã de detalhes sobre a mesma.

Testes Efetuados:

- Todas as funcionalidades acima descritas foram testadas com sucesso, sem qualquer anomalia conhecida.
- A *toast notification* é enviada mal o limite é ultrapassado (como uma taxa de verificação de minuto a minuto)
- Ao carregar numa *toast notification* a aplicação abre no ecrã de detalhes sobre a cotação da notificação
- Ao carregar numa notificação sobre uma cotação que foi entretanto apagada do portfólio a aplicação abre na página geral do portfólio.

6 Conclusões

A aplicação apresentou um desafio interessante a nível de desenvolvimento e o grupo encontra-se satisfeito por ter aprendido a desenvolver para mais uma plataforma *mobile*.

O conceito base da plataforma universal da *Microsoft* parece ser bastante interessante e com resultados bastante satisfatórios. Na verdade, a aplicação desenvolvida, mesmo sem grandes preocupações no seu *layout* para variados tipos de dispositivos, acabou por ficar com um visual bastante apelativo mesmo em dispositivos *desktop*, por exemplo. Assim sendo, e tendo em conta algumas ajustes e adaptações, esta ideia parece bastante boa e facilitadora para os *developers*.

Quanto às notificações, o *WNS* mostrou ser um serviço relativamente fácil de usar e adaptável às necessidades, tendo sido uma experiência positiva. A configuração deste serviço foi ligeiramente mais complexa comparativamente a outros serviços semelhantes tais como *GCM* (*Google Cloud Messaging*).

Durante o desenvolvimento da aplicação, sentiu-se que, talvez por ser uma plataforma ainda muito recente, a documentação era um pouco escassa e confusa, mas todas as dificuldades foram ultrapassadas com sucesso.