



ESCOLA DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
MESTRADO EM ENGENHARIA INFORMÁTICA
COMPUTAÇÃO UBÍQUA

Call Blocker Sensível ao Contexto

Trabalho Elaborado Por:
Marlene Oliveira, N° 11327

Janeiro de 2014

1 Introdução

O bloqueio automático de chamadas é uma das funcionalidades oferecidas por várias aplicações disponíveis para smartphones. Algumas destas aplicações utilizam um esquema em que números indesejados são colocados em *blacklists*, consultadas aquando da recepção de uma chamada. Chamadas provenientes de números presentes nestas listas serão prontamente bloqueados por estas aplicações, algumas vezes sem que o utilizador se aperceba. Existem também algumas aplicações que fazem este tipo de gestão de chamadas e que enviam SMS após rejeitarem comunicações. Estes SMS são, na maior parte das vezes, predefinidas pelo utilizador, pelo que não têm em conta o contexto em que o mesmo se encontra.

No âmbito da disciplina de Computação Ubíqua, foi criada uma aplicação que permite bloquear chamadas utilizando o contexto do utilizador para informar quem o contacta de que este não se encontra disponível. Esta aplicação permite bloquear todas as chamadas provenientes de números desconhecidos, bem como bloquear chamadas de números que não o sejam. Quando a chamada de um número conhecido é rejeitada, é enviado um SMS que pode incluir ou não o contexto do utilizador (localização actual ou evento em que este se encontra).

2 A Aplicação

Esta aplicação foi desenvolvida tendo como alvo a plataforma Android¹ e possui três funcionalidades que podem ser destacadas: bloqueio de chamadas, utilização de serviços de localização para incluir contexto no SMS enviado quando é rejeitada uma chamada e utilização da informação existente no calendário para incluir contexto no SMS enviado quando é rejeitada uma chamada.

2.1 Bloqueio de Chamadas

O bloqueio de chamadas indesejadas é o objectivo principal desta aplicação. Por defeito, as chamadas recebidas passam por uma série de verificações de modo a que esta faça a gestão dos números permitidos². Um fluxograma que ilustra as verificações efectuadas pela aplicação durante este processo pode ser consultado na figura 1.

A aplicação bloqueia, por defeito, todos os números desconhecidos, sem enviar qualquer mensagem a indicar que tal ocorreu (desliga simplesmente a chamada). Chamadas de números que não se encontrem presentes nos Contactos do telefone, mas que não sejam anónimos, serão também rejeitados sem que seja enviado um SMS para os mesmos que indique a indisponibilidade do utilizador.

¹A versão 2.1 do Android foi a utilizada durante o desenvolvimento e testes desta aplicação.

² Estes números são definidos pelo utilizador como sendo números que não devem ser bloqueados ou como números cujas chamadas devem ser rejeitadas, mas aos quais deve ser enviado um SMS com o contexto do utilizador.

Na eventualidade do número da chamada recebida se encontrar nos contactos, esta será igualmente rejeitada e será então enviado um SMS que indica que o utilizador não se encontra disponível no momento.

Quando são recebidas chamadas de números que o utilizador tenha optado por incluir numa lista de números que devem receber uma resposta mais detalhada, *whitelist*, é também enviado um SMS à pessoa que contactou o utilizador. Este SMS irá conter, para além da mensagem predefinida, uma indicação da localização actual do utilizador ou do evento em que este se encontra.

Finalmente, quando o número da pessoa que contacta o utilizador se encontrar na

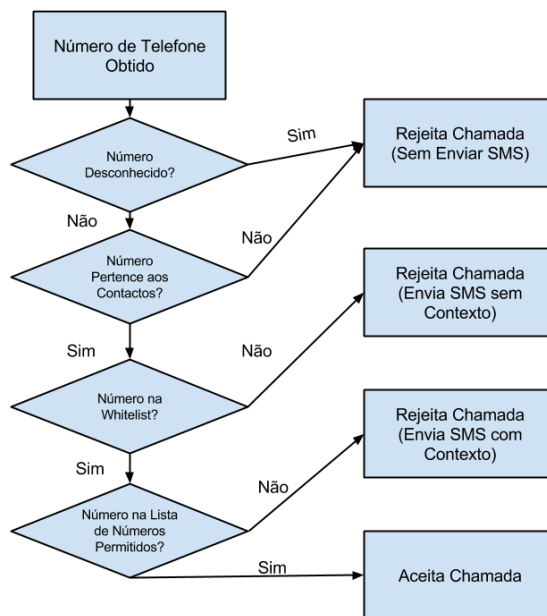


Figure 1: Fluxograma ilustrativo do processo que permite filtrar as chamadas recebidas.

lista de números permitidos, a aplicação não bloqueia a chamada, sendo possível atender sempre comunicações dos números incluídos nesta lista.

Para bloquear chamadas recebidas é utilizado um *BroadcastReceiver*. Quando é recebida uma chamada, o *BroadcastReceiver* irá obter o número correspondente à chamada recebida, de seguida irá efectuar as verificações necessárias e, caso seja aplicável, irá permitir o bloqueio da chamada. Para que seja possível fazer chamadas aos métodos do serviço da *telephony* é utilizada uma *Android Interface Definition Language (AIDL)*[Goo], que consiste numa interface *ITelephony* que permite comunicar com as funcionalidades do telefone. Através do uso desta interface é então possível invocar os métodos *silenceRinger()* e *endCall()*, que permitem silenciar o toque de chamada e desligar a chamada, respectivamente.

2.2 Sensibilidade ao Contexto: Eventos do Calendário

Um dos contextos que pode ser utilizado para indicar que o utilizador está ocupado será a existência ou não de compromissos na agenda. Assim, para que seja possível obter este contexto é efectuada uma pesquisa na agenda, sendo obtidos todos os eventos na mesma. Seguidamente procura-se o evento que se encontra a decorrer, ou seja, verifica-se se existe algum evento cuja hora de início é inferior à actual e a hora de fim é superior à actual. Este contexto será apenas incluído nos SMS enviados a números que constem da *whitelist*. Caso este contexto não esteja disponível, isto é, não existam eventos a decorrer³, a SMS enviada a estes números irá conter a localização actual do utilizador. Um fluxograma que ilustra este processo pode ser observado na figura 2.

Esta funcionalidade encontra-se implementada na versão actual da aplicação desen-

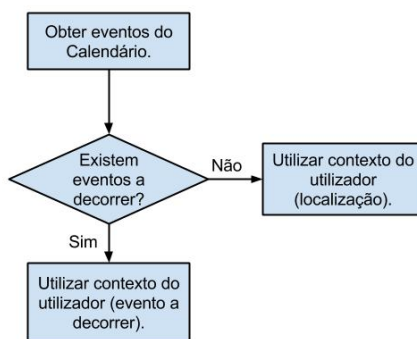


Figure 2: Fluxograma ilustrativo do processo que decide qual o contexto a utilizar.

volvida.

2.3 Sensibilidade ao Contexto: Localização

No caso de não existir informação sobre os compromissos do utilizador será utilizada a localização como contexto a incluir ao SMS enviado quando é rejeitada uma chamada. Assim, será necessário obter as coordenadas actuais do utilizador e traduzir as mesmas de modo a obter um endereço (por exemplo, a rua em que o utilizador se encontra). Para obter este endereço utiliza-se um método denominado “*reverse geocoding*”[Goo13], que consiste

³Dado que não se encontra implementada a funcionalidade que permite obter a localização do utilizador, quando não existem eventos é enviado um SMS predefinido com um exemplo de contexto possível.

na tradução de coordenadas geográficas em endereços legíveis ou nomes de locais.

Esta funcionalidade ainda não se encontra implementada na versão actual da aplicação desenvolvida.

2.4 Aplicações Semelhantes

Existem *call blockers* que utilizam o calendário para verificar se, no momento em que é recebida uma chamada, esta deve ser rejeitada (*Call Blocker Gold*[Clo13] e *Extreme Call Blocker (Stealth)*[Gre13] são dois exemplos de aplicações que fazem este tipo de gestão). Porém, não existe informação relativa ao contexto do utilizador que seja partilhada após ter sido rejeitada a chamada, isto é, os SMS enviados por estas aplicações a quem contacta o utilizador normalmente consistem numa mensagem predefinida.

Existem ainda aplicações, como a *I'm Driving*[Woz13], que enviam um contexto nas SMS cujo destino são números de um dado grupo privado definido pelo utilizador. No caso específico desta aplicação, é enviada a localização actual ou a última localização conhecida do utilizador. Não existe informação referente ao que acontece na eventualidade de tal contexto não estar disponível.

3 Interface

A interface da aplicação é, neste momento, muito simples (ver figura 3). Esta interface permitirá ao utilizador adicionar e remover números tanto da *whitelist* como da lista de números permitidos e, numa fase posterior do desenvolvimento de mais funcionalidades da aplicação, o utilizador poderá ainda utilizar a interface para indicar se pretende desactivar a aplicação.

Quando o utilizador pretender inserir um número na *whitelist*, este deverá inserir o número na área própria para o efeito e, em seguida, deverá pressionar o botão "Adicionar". Tal acção irá incluir o número indicado na *whitelist*, sendo de seguida apresentada uma notificação de que o número foi adicionado (a *TextView* que se encontra abaixo dos botões passa a conter a mensagem "Adicionado" com uma cor verde). Caso o número a adicionar deva constar na lista de números permitidos, o utilizador deverá marcar a *checkbox* "Atender Sempre".

Remover números destas listas também é possível. Para tal, o utilizador deverá seguir o procedimento utilizado para adicionar números, pressionando o botão "Remover". A remoção de elementos da lista de números permitidos processa-se quando a *checkbox* "Atender Sempre" está assinalada e é pressionado o botão "Remover". Aquando da remoção destes números, a *TextView* que se encontra abaixo dos botões passa a conter a mensagem "Removido" com uma cor vermelha.

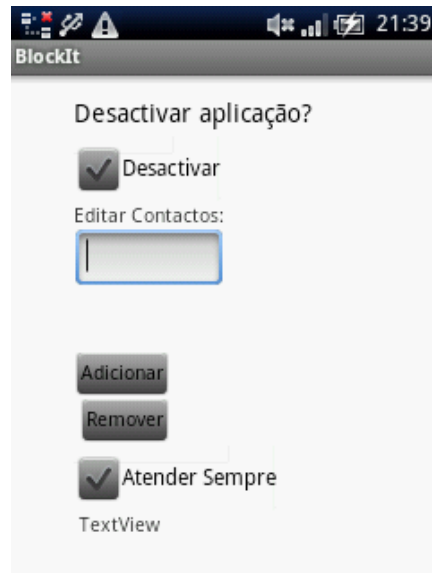
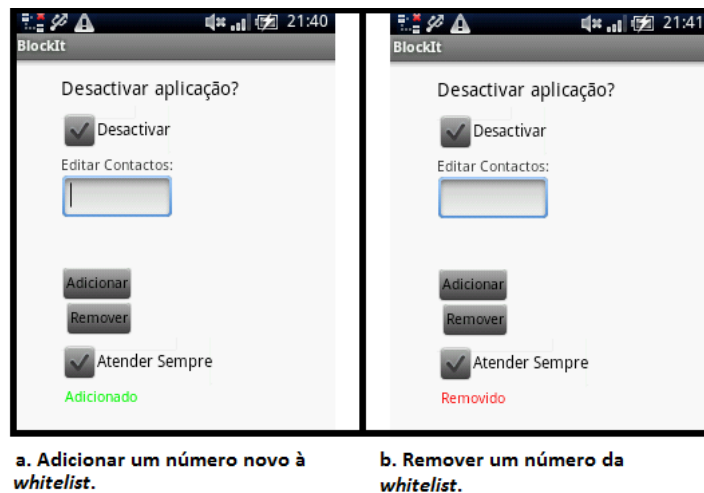


Figure 3: Interface da aplicação.



a. Adicionar um número novo à *whitelist*.

b. Remover um número da *whitelist*.

Figure 4: Notificações verificadas quando são adicionados ou removidos números das listas.

4 Conclusão

A aplicação desenvolvida já possui algumas funcionalidades que permitirão fazer a gestão das chamadas recebidas. Apesar da sua simplicidade, esta aplicação já poderá ser utilizada, permitindo bloquear comunicações indesejadas e gerindo as chamadas recebidas.

Contudo, até que tenha todas as suas funcionalidades operacionais, esta aplicação ainda deverá sofrer algumas modificações. Uma das alterações futuras prende-se com a interface da referida aplicação, sendo esta substituída por uma interface mais intuitiva e apelativa ao utilizador. A implementação da componente relativa à obtenção da informação relacionada

com localização será outra das prioridades num eventual trabalho futuro. Outro ponto a ser melhorado será o armazenamento dos números pertencentes a *whitelists* e listas de contactos permitidos numa base de dados. Para além disto, poderão ainda ser acrescentadas outras funcionalidades extra, como registos de comunicações recebidas e acções tomadas (histórico), podendo também ser inseridas novas abstracções que facilitem a gestão de chamadas recebidas (por exemplo, criar a noção de grupo, o que permite distinguir qual o contexto a utilizar na resposta a cada grupo de contactos de um modo mais controlado).

Conclui-se, portanto, que a aplicação desenvolvida poderá ser uma base para uma outra aplicação mais abrangente e intuitiva, que irá permitir gerir comunicações de um modo mais eficiente.

References

- [Clo13] Cloud4Apps. *Call Blocker Gold*. <https://play.google.com/store/apps/details?id=blacknWhite.CallBlocker.Gold>, Agosto 2013.
- [Goo] Google. *Android Interface Definition Language AIDL*. <http://developer.android.com/guide/components/aidl.html>.
- [Goo13] Google. *The Google Geocoding API*. <https://developers.google.com/maps/documentation/geocoding/#ReverseGeocoding>, Dezembro 2013.
- [Gre13] GreyThinker. *Extreme Call Blocker (Stealth)*. <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.greythinker.punchback>, Novembro 2013.
- [Woz13] Wozia. *I'm Driving*. <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.wozia.nophonezonefree>, Setembro 2013.