

Bluetootcha: Abordagem prática para Comunicação entre pessoas via dispositivos Mobile usando Bluetooth

Jefferson Santos Alves

Ciência da computação

Universidade Federal do Agreste de Pernambuco - UFAPE

Garanhuns - PE, Brasil

salves.jefferson@gmail.com

Laisy Cristina Ferreira Silva

Ciência da computação

Universidade Federal do Agreste de Pernambuco - UFAPE

Garanhuns - PE, Brasil

laisyferreira2011@gmail.com

Abstract—Mobile communication has become an integral part of people's everyday lives, allowing them to stay connected and communicate anytime and anywhere. Bluetooth is a wireless communication technology that allows data to be exchanged between nearby devices, making it a convenient and widely used option for mobile communication. Bluetootcha is a practical approach to the communication among people through mobile devices using Bluetooth technology. This article will cover the main features of Bluetootcha and how this approach can be used to enhance mobile communication between individuals. In addition, some use cases of Bluetootcha and its benefits compared to other mobile communication technologies will be discussed.

Resumo—A comunicação móvel tornou-se uma parte integrante da vida cotidiana das pessoas, permitindo que elas permaneçam conectadas e se comuniquem a qualquer hora e em qualquer lugar. O Bluetooth é uma tecnologia de comunicação sem fio que permite a troca de dados entre dispositivos próximos, tornando-se uma opção conveniente e amplamente utilizada para a comunicação móvel. O Bluetootcha é uma abordagem prática para a comunicação entre pessoas por meio de dispositivos móveis usando a tecnologia Bluetooth. Este artigo abordará as principais características do Bluetootcha e como essa abordagem pode ser usada para aprimorar a comunicação móvel entre indivíduos. Além disso, serão discutidos alguns casos de uso do Bluetootcha e seus benefícios em comparação com outras tecnologias de comunicação móvel.

Index Terms—comunicação, mensagens, chat, bluetooth, rede social

I. INTRODUÇÃO

No contexto atual, a comunicação digital é ampla e extremamente importante, conectando pessoas e promovendo produtos e serviços. Um dos serviços mais populares são as redes sociais com foco em mensagens (chats). De acordo com o DataReportal de 2023, pelo menos 4 entre as 10 maiores redes sociais são voltadas para chats (Figura 1), incluindo WeChat, WhatsApp, Telegram e Facebook Messenger, conectando aproximadamente 5 bilhões de usuários em todo o mundo.

No entanto, apesar da popularidade das redes sociais de mensagens, ainda existem desafios em relação à

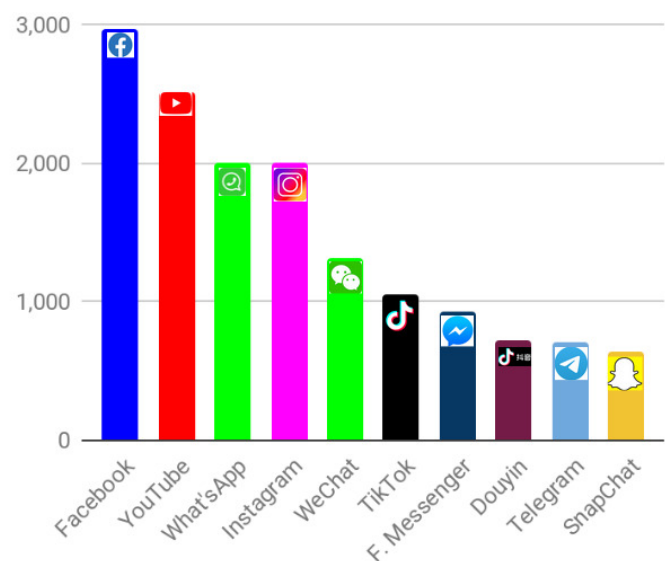


Figura 1. Top 10 Redes Sociais 2023

necessidade de conexões de internet estáveis e rápidas para utilizá-las. Em muitos casos as redes de comunicação podem ser interrompidas ou sobrecarregadas, tornando difícil ou impossível a comunicação por meio de aplicativos online. Nesses momentos, os chats offline podem ser uma alternativa eficaz para se comunicar com familiares, amigos, colegas de trabalho ou equipes de resgate. Esses chats funcionam por meio de redes locais sem fio, como o Bluetooth, e não dependem da internet ou de uma infraestrutura de telecomunicações externa.

Os chats offline também são importantes em grandes eventos, como festivais, shows, maratonas, protestos ou outras aglomerações de pessoas. Por exemplo, se você estiver em um festival com amigos e perder o contato visual ou o sinal do celular, ainda poderá se comunicar com eles por meio de

um aplicativo de chat offline. Isso pode ser especialmente útil se você se perder na multidão ou se separar do seu grupo.

Assim, os chats offlines podem ser de extrema importância em diversas situações, bem como situações de emergência. Ter um aplicativo de chat offline instalado em seu dispositivo móvel pode ser uma medida preventiva importante em caso de desastres naturais, acidentes graves ou outras situações de emergência. É sempre importante estar preparado e ter um plano de comunicação em caso de emergência.

É nesse contexto que o Bluetooth se destaca como uma abordagem prática para comunicação móvel, usando a tecnologia Bluetooth para troca de dados entre dispositivos próximos.

Com o Bluetooth, a comunicação é possível mesmo sem uma conexão com a internet e sem a necessidade de compartilhar informações pessoais em uma rede social. Isso torna o Bluetooth uma opção atrativa para situações e locais onde a conexão com a internet é instável ou inexistente.

É importante ressaltar que existem limitações neste tipo de aplicação, como por exemplo, distância para comunicação. O intuito é permitir uma troca de mensagens de forma rápida, simples e flexível.

Neste artigo, exploraremos a abordagem do Bluetooth, suas vantagens e limitações, e como pode ser utilizada de forma prática para a comunicação entre pessoas por meio de dispositivos móveis.

II. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A. Conceitos e definições

Primeiramente, precisamos explicar uma base sobre os conceitos estudados e utilizados neste sistema. Os principais conceitos são 'Bluetooth', 'Ondas de rádio', 'Rede de Malha', 'Comunicação Ponto-a-Ponto' e 'Criptografias: Bouncy Castle e Java Cryptography Architecture (JCA)'.

Bluetooth: é uma tecnologia de comunicação sem fio que permite que dispositivos se comuniquem uns com os outros a curtas distâncias, geralmente de até 10 metros. A tecnologia usa ondas de rádio para transmitir dados entre dispositivos. Os dispositivos Bluetooth são capazes de criar redes de malha, onde cada dispositivo pode se comunicar com outros dispositivos na rede, permitindo uma comunicação ponto-a-ponto.

As ondas de rádio Bluetooth são divididas em diferentes classes, dependendo da potência de transmissão e, portanto, do alcance do sinal. As classes de potência de transmissão do Bluetooth incluem: Classe 1: a potência de transmissão máxima é de 100 mW, com um alcance de cerca de 100 metros em condições ideais; Classe 2: a potência de

transmissão máxima é de 2,5 mW, com um alcance de cerca de 10 metros em condições ideais; e Classe 3: a potência de transmissão máxima é de 1 mW, com um alcance de cerca de 1 metro em condições ideais.

Os dispositivos Bluetooth normalmente usam a classe 2, que é a classe padrão para a maioria dos dispositivos, como telefones celulares, laptops e tablets. No entanto, alguns dispositivos de maior alcance, como amplificadores de sinal Bluetooth, podem usar a classe 1.

É importante notar que o alcance real de um dispositivo Bluetooth pode variar dependendo de fatores como a interferência de outras fontes de radiofrequência, a presença de obstáculos físicos e a sensibilidade do receptor do dispositivo. Além disso, os dispositivos Bluetooth mais recentes e avançados podem incluir tecnologias adicionais, como antenas direcionais e amplificadores de sinal, que podem melhorar o alcance e a qualidade do sinal.

Rede de malha: Uma rede de malha é uma rede descentralizada na qual cada dispositivo na rede pode se comunicar com outros dispositivos na rede, permitindo que a comunicação ocorra de forma eficiente e confiável mesmo em condições em que a conectividade é limitada. Uma rede de malha pode ser criada por meio de uma conexão ponto-a-ponto, como Bluetooth, em que cada dispositivo na rede pode transmitir e receber dados para outros dispositivos, permitindo que a rede seja auto-organizável e adaptável.

Comunicação ponto-a-ponto: A comunicação ponto-a-ponto é uma forma de comunicação em que dois dispositivos se comunicam diretamente um com o outro sem a necessidade de um servidor intermediário. A comunicação ponto-a-ponto é uma forma de comunicação descentralizada, o que significa que não há um único ponto de falha na rede. Isso torna a comunicação ponto-a-ponto uma opção atraente para aplicações de chat offline, onde a conectividade pode ser limitada.

Bouncy Castle é uma biblioteca criptográfica para Java que fornece uma ampla gama de algoritmos e protocolos criptográficos, incluindo algoritmos de criptografia simétrica (por exemplo, AES, Blowfish), algoritmos de criptografia assimétrica (por exemplo, RSA, DSA, ECIES), algoritmos de assinatura digital (por exemplo, RSA, DSA, ECDSA), resumos de mensagem (por exemplo, SHA-1, SHA-2) e protocolos de acordo de chave (por exemplo, Diffie-Hellman). A biblioteca é amplamente utilizada em aplicações Java que requerem criptografia e segurança, incluindo sistemas de segurança da informação, soluções de pagamento eletrônico e aplicativos de gerenciamento de identidade. A biblioteca é de código aberto e está disponível para uso gratuito sob uma licença de código aberto.

Criptografias: Bouncy Castle e Java Cryptography

Architecture (JCA) é uma API (Application Programming Interface) que fornece serviços criptográficos para aplicativos Java. A JCA fornece uma ampla gama de recursos de criptografia, incluindo geração de chaves, criptografia, descryptografia, assinatura digital, verificação de assinaturas, resumos de mensagem e muito mais. A JCA é projetada para ser usada em conjunto com a Biblioteca Java Cryptography Extension (JCE), que fornece implementações de algoritmos criptográficos específicos, como o AES.

B. Tecnologias utilizadas

Android Studio e Linguagem Java: O Android Studio é um ambiente de desenvolvimento integrado (IDE) oficial do Google, projetado especificamente para o desenvolvimento de aplicativos para Android. Ele oferece uma ampla gama de recursos e ferramentas para ajudar os desenvolvedores a criar aplicativos móveis de alta qualidade para o sistema operacional Android.

A linguagem Java é a linguagem de programação mais comumente usada para o desenvolvimento de aplicativos para Android. Ela é uma linguagem orientada a objetos e robusta, que fornece uma ampla variedade de recursos e bibliotecas para desenvolvimento de aplicativos móveis.

O uso do Android Studio e da linguagem Java oferece muitas vantagens aos desenvolvedores de aplicativos, incluindo a facilidade de uso e a ampla variedade de recursos disponíveis para acelerar o processo de desenvolvimento. Essas ferramentas são especialmente úteis para o desenvolvimento de aplicativos de chat offline, onde a comunicação é crucial e a interface do usuário deve ser cuidadosamente projetada para garantir uma experiência de usuário agradável e intuitiva.

C. Metodologia

Foram divididos dois grupos para que, primeiramente, houvessem duas aplicações diferentes; uma utilizando Bluetooth e outra utilizando WiFi Direct. Com isso, houve a concordância de usar as mesmas tecnologias de modo que futuramente pudesse ser feita a junção dessas duas aplicações em uma só. Inicialmente, o estilo e visual da aplicação divergem, mas não há problema em padrozinhar o visual.

III. TRABALHOS RELACIONADOS

Existem vários aplicativos de chat que usam tecnologia Bluetooth para se comunicar entre dispositivos. Aqui estão alguns exemplos:

FireChat: este aplicativo de chat utiliza tecnologia mesh para permitir a comunicação entre dispositivos sem conexão à Internet ou rede celular. Ele possui uma opção para comunicação via Bluetooth. As limitações deste aplicativo são que as mensagens não são criptografadas e a confiabilidade da conexão pode ser afetada por interferências externas. No

momento, o FireChat está descontinuado.

Bluetooth Chat: este é um aplicativo simples de chat via Bluetooth para Android, que permite que dois dispositivos Android troquem mensagens de texto através de uma conexão Bluetooth. As limitações deste aplicativo são que ele não suporta imagens ou arquivos, não oferece criptografia de ponta a ponta e não funciona em dispositivos iOS.

Bluetooth Messenger: este aplicativo de chat via Bluetooth para Android suporta o envio de mensagens de texto, imagens e arquivos através de uma conexão Bluetooth. Ele oferece criptografia de ponta a ponta para garantir a segurança das mensagens trocadas. A limitação deste aplicativo é que ele não funciona em dispositivos iOS.

Near Chat: este é um aplicativo de chat via Bluetooth para iOS, que permite a comunicação entre dispositivos próximos sem a necessidade de uma conexão à Internet ou rede celular. Ele suporta o envio de mensagens de texto e oferece criptografia de ponta a ponta para garantir a segurança das mensagens trocadas. A limitação deste aplicativo é que ele não funciona em dispositivos Android.

Tabela I
COMPARATIVO DE FUNCIONALIDADES

Aplicação	Funcionalidades			
	Android	IOS	Criptografia	Banco de Dados
NOSSO APP	X	-	-	-
FireChat	X	X	-	-
Bluetooth Chat	X	-	-	-
Bluetooth Messenger	X	-	X	X
Near Chat	-	X	X	X

IV. IMPLEMENTAÇÃO

A versão foi desenvolvida utilizando o AndroidStudio com bibliotecas específicas para as funcionalidades Bluetooth na linguagem Java.

Para a implementação Bluetooth, as principais bibliotecas utilizadas foram o BluetoothDevice e o BluetoothAdapter do Java Android. O BluetoothAdapter representa o adaptador Bluetooth do dispositivo e o BluetoothDevice permite criar uma conexão com o respectivo dispositivo ou consultar informações sobre ele, como nome, endereço, classe e estado de ligação.

O BluetoothAdapter permite executar tarefas fundamentais do Bluetooth, como buscar dispositivos, consultar uma lista de dispositivos vinculados (dispositivos pareados), instanciar um BluetoothDevice usando um endereço conhecido, criar um BluetoothServerSocket para ouvir solicitações de conexão de outros dispositivos e iniciar um procurar dispositivos

Bluetooth.

Para obter um adaptador Bluetooth representando o adaptador Bluetooth local, criamos a função `initBluetooth()` que chama a função `BluetoothManager getAdapter` no `BluetoothManager` (Figura 2).

```
protected void onActivityResult(int requestCode, int resultCode, Intent data) {
    if (requestCode == SELECT_DEVICE && resultCode == RESULT_OK) {
        String address = data.getStringExtra("deviceAddress");
        chatUtils.connect(blue toothAdapter.getRemoteDevice(address));
    }
    super.onActivityResult(requestCode, resultCode, data);
}
```

Figura 2. Função `onActivityResult()`

Obtivemos um objeto `BluetoothDevice` para o endereço de hardware Bluetooth fornecido, este método espera o endereço na ordem de bytes da rede (Figura 3). Um `BluetoothDevice` sempre será retornado para um endereço de hardware válido, mesmo que este adaptador nunca tenha se conectado a esse dispositivo.

```
private void initBluetooth() {
    bluetoothAdapter = BluetoothAdapter.getDefaultAdapter();
    if (bluetoothAdapter == null) {
        Toast.makeText(context, "Nenhum bluetooth encontrado", Toast.LENGTH_SHORT).show();
    }
}
```

Figura 3. Função `initBluetooth()`

Com o `getScanMode()` obtemos o modo de varredura Bluetooth atual do adaptador Bluetooth local. Esse modo determina se o adaptador local pode ser conectado e/ou descoberto a partir de dispositivos Bluetooth remotos. Através da função `enableBluetooth()` (Figura 4), ativamos o Bluetooth e definimos um tempo de 300 segundos visível para outros aparelhos.

```
private void enableBluetooth() {
    if (!bluetoothAdapter.isEnabled()) {
        bluetoothAdapter.enable();
    }

    if (bluetoothAdapter.getScanMode() != BluetoothAdapter.SCAN_MODE_CONNECTABLE_DISCOVERABLE) {
        Intent discoveryIntent = new Intent(BluetoothAdapter.ACTION_REQUEST_DISCOVERABLE);
        discoveryIntent.putExtra(BluetoothAdapter.EXTRA_DISCOVERABLE_DURATION, 300);
        startActivity(discoveryIntent);
    }
}
```

Figura 4. Função `enableBluetooth()`

A função `isDiscovering()` retorna `true` se o adaptador Bluetooth local estiver atualmente no processo de descoberta do dispositivo. A descoberta de dispositivos é um procedimento pesado, novas conexões com dispositivos Bluetooth remotos não devem ser tentadas enquanto a descoberta estiver em andamento. Usamos `cancelDiscovery()` para cancelar uma descoberta em andamento. O `startDiscovery()` inicia o processo de descoberta de dispositivo remoto. Esse processo geralmente envolve uma varredura de consulta de cerca de 12 segundos, seguida de uma varredura de página de cada novo dispositivo

para recuperar seu nome Bluetooth. Criamos a função `scanDevices()` (Figura 5) que faz, de modo geral, o processo de descoberta de dispositivos.

```
private void scanDevices() {
    progressScanDevices.setVisibility(View.VISIBLE);
    adapterAvailableDevices.clear();
    Toast.makeText(context, "Verificação iniciada", Toast.LENGTH_SHORT).show();

    if (bluetoothAdapter.isDiscovering()) {
        bluetoothAdapter.cancelDiscovery();
    }

    bluetoothAdapter.startDiscovery();
}
```

Figura 5. Função `scanDevices()`

Com a função `bluetoothDeviceListener()` (Figura 6), verifica se um dispositivo remoto é encontrado durante a descoberta ou se já está conectado, `BOND BOND` indica que o dispositivo remoto está vinculado (emparelhado).

```
private BroadcastReceiver bluetoothDeviceListener = (context, intent) -> {
    String action = intent.getAction();

    if (BluetoothDevice.ACTION_FOUND.equals(action)) {
        BluetoothDevice device = intent.getParcelableExtra(BluetoothDevice.EXTRA_DEVICE);
        if (device.getBondState() != BluetoothDevice.BOND_BONDED) {
            adapterAvailableDevices.add(device.getName() + "\n" + device.getAddress());
        }
    } else if (BluetoothAdapter.ACTION_DISCOVERY_FINISHED.equals(action)) {
        progressScanDevices.setVisibility(View.GONE);
        if (adapterAvailableDevices.getCount() == 0) {
            Toast.makeText(context, "Nenhum novo dispositivo encontrado", Toast.LENGTH_SHORT).show();
        } else {
            Toast.makeText(context, "Clique no dispositivo para iniciar o chat", Toast.LENGTH_SHORT).show();
        }
    }
}
```

Figura 6. Função `bluetoothDeviceListener()`

No arquivo `Manifest` (Figura 7), são inseridas as permissões necessárias para acesso ao Bluetooth do aparelho em uso, caso não sejam inseridas as funções principais da aplicação não funcionariam, comprometendo o código.

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<manifest xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"
    package="com.androidtut.gaifi.bluetoothchatapp">

    <uses-permission android:name="android.permission.BLUETOOTH" />
    <uses-permission android:name="android.permission.BLUETOOTH_ADMIN" />
    <uses-permission android:name="android.permission.ACCESS_FINE_LOCATION" />

</manifest>
```

Figura 7. `Manifest`

V. ANÁLISE DOS RESULTADOS

A. Estudos de Caso

Como estudos de caso podemos citar a utilização da aplicação em escritórios, com o fluxo de comunicação que é gerado em escritórios, a falta de conexão com a internet pode atrapalhar no trabalho, tendo em vista que a aplicação poderia suprir essa necessidade.

Eventos sociais e festivais por exemplo, são locais com um grande fluxo de pessoas e uma grande quantidade de informações que são transferidas a todo instante, o que pode sobrecarregar a rede e gerar problemas com os dados móveis, impedindo a comunicação.

Um outro caso seria em situações de emergência na qual não há cobertura móvel ou wifi disponível devido a algum incidente, como por exemplo, terremotos ou desabamentos, as mensagens poderia ser enviadas através das ondas de rádio via Bluetooth para que o resgate chegue onde é necessário.

B. Funcionalidades da Aplicação

O Bluetoothcha possui funcionalidades como: Ativar e Desativar bluetooth do aparelho direto no aplicativo; Verificar lista de dispositivos que já foram pareados; Realizar busca por dispositivos próximos; Enviar e Receber mensagens de texto, sem limitação de caracteres.

O sistema de armazenamento do Bluetoothcha é utilizando memória cache, as mensagens são salvas temporariamente em um cache local e podem ser perdidas quando o cache é limpo ou o aplicativo é fechado.

C. Demonstração

A tela inicial do Bluetoothcha apresentada na Figura 8, nela aparece a uma tela de chat com os botões de localizar pessoas e ativação do Bluetooth.

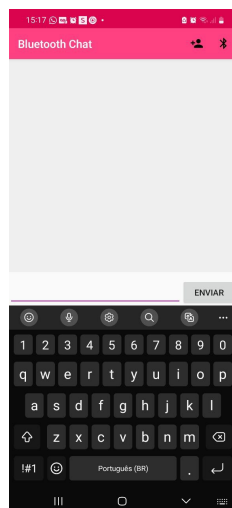


Figura 8. Tela inicial do Bluetoothcha

Assim que o usuário vai utilizar a aplicação, ele pode ativar o Bluetooth de seu aparelho (caso esteja desativado), clicando no símbolo de bluetooth e ativando a confirmação das permissões necessárias, como visto na Figura 9.



Figura 9. Tela de permissão para ativar o Bluetooth

Após ativar o Bluetooth, o usuário verá uma lista de dispositivos já pareados com o aparelho. Clicando na opção de localizar outros dispositivos no canto superior direito da tela, o usuário terá uma lista atualizada de todos os dispositivos possíveis de pareamento, assim como os aparelhos já pareados, como demonstrado na Figura 11.



Figura 10. Listagem de dispositivos pareados e para pareamento

Após selecionar o aparelho com o qual haverá comunicação, uma tela de chat é mostrada aguardando a conexão pareada com o outro dispositivo, Figura 11.

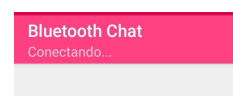


Figura 11. Aguardando pareamento com o outro dispositivo

Após o pareamento com o dispositivo, é visualizado o nome do dispositivo pareado, como é possível visualizar na Figura 12.

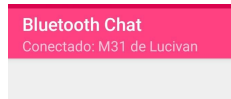


Figura 12. Dispositivo pareado

Quando pareado, o usuário já pode enviar mensagens para o outro dispositivo através do chat, Figura 13.

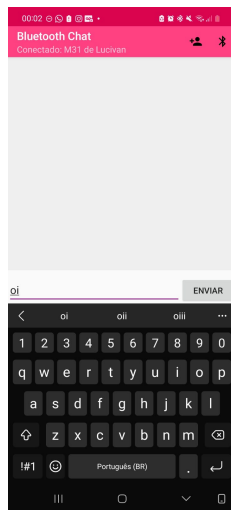


Figura 13. Digitar mensagens no chat

O usuário pode visualizar na tela suas mensagens assim como as mensagens do usuário pareado enquanto conversam através do chat, como demonstrado na Figura 14.

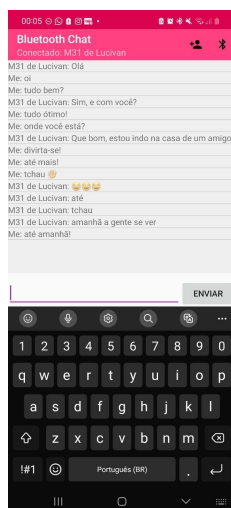


Figura 14. Troca de mensagens com o usuário pareado

D. Limitações

A idéia inicial deste projeto seria criar uma aplicação utilizando não somente Bluetooth, como também, wifiDirect. A integração dessas duas tecnologias poderiam dar uma melhor apresentação para o projeto, além de torná-lo um projeto bem mais robusto, devido ao número de funcionalidades que o mesmo possuiria.

Porém a integração destas aplicações pode apresentar algumas limitações, como a velocidade de transferência de dados, alcance limitado, compatibilidade, consumo de energia e segurança. Portanto, se faz necessário buscar ainda mais informações e maneiras de gerar um pleno funcionamento a partir da união destas aplicações.

É importante resaltar que a distância de alcance do Bluetooth pode variar dependendo de diversos fatores, como a classe de potência do dispositivo, o ambiente em que o Bluetooth está sendo utilizado e a presença de obstáculos físicos.

No geral, os dispositivos Bluetooth têm uma faixa de alcance de cerca de 10 metros, para dispositivos comuns de classe 2. Dispositivos de classe 1 podem ter uma faixa de alcance de até 100 metros, porém dispositivos que possuem esses tipo de classe, geralmente, são:

1. Alto-falantes Bluetooth de longo alcance;
2. Dispositivos de comunicação de rádio de longo alcance;
3. Controladores de jogos sem fio Bluetooth;
4. Sistemas de áudio para automóveis com Bluetooth de longo alcance.

No entanto, é importante lembrar que essas são apenas estimativas e a distância real de alcance pode variar dependendo das condições específicas. Por exemplo, em um ambiente aberto, sem muitos obstáculos, o alcance pode ser maior, enquanto em um ambiente com muitas paredes e obstáculos físicos, o alcance pode ser menor.

É importante ter em mente que a distância de alcance do Bluetooth pode afetar a qualidade da conexão e a velocidade de transferência de dados. Para obter melhores resultados, é recomendável manter os dispositivos próximos um do outro e garantir que não haja muitos obstáculos físicos entre eles.

E. Trabalhos Futuros

Como trabalhos futuros, pretendemos fazer melhorias no Bluetooth como: Criptografia ponta-a-ponta, sistema de banco de dados, melhorias no layout, com opções de distintas conversas, envio de imagens e integração com aplicativo via Wi-Fi.

Dentre as melhorias apresentadas acima, foram desenvolvidos protótipos de telas para demonstrar como seria implementada. Na Figura 15, as conversas estão

armazenadas em um banco de dados do sistema e é possível visualizar as conversas no modelo criado.

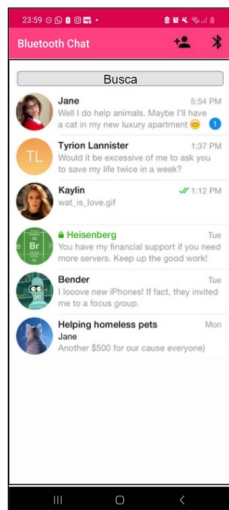


Figura 15. Protótipo - Tela de conversas

Em relação ao início da proposta do projeto, no qual seria feito um chat que possuiria conexão Bluetooth e WifiDirect, haveria uma tela inicial que foi prototipada na qual os usuários escolheriam o tipo de conexão que iriam utilizar para enviar suas mensagens, como pode ser visto na Figura 16.

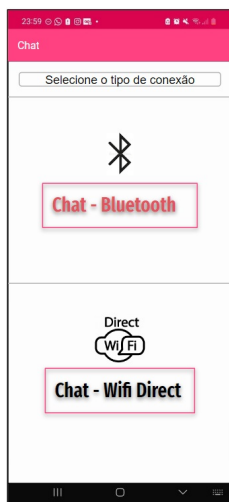


Figura 16. Protótipo - Tela inicial

F. Considerações Finais

O Bluetootcha é uma abordagem prática e simples para comunicação móvel entre pessoas por meio de dispositivos móveis que possuem a tecnologia Bluetooth. Algumas das vantagens do Bluetootcha incluem:

Comunicação Offline: O Bluetootcha permite que os usuários se comuniquem mesmo quando não há conexão com

a internet disponível. Isso é especialmente útil em locais onde a conexão com a internet é instável ou inexistente.

Privacidade e Segurança: Como o Bluetootcha não requer uma conexão com a internet, não há necessidade de compartilhar informações pessoais em uma rede social. Isso torna a comunicação mais segura e privada.

Conexão direta: O Bluetootcha permite que os dispositivos se conectem diretamente uns aos outros, sem a necessidade de um servidor intermediário. Isso torna a comunicação mais rápida e confiável.

Compatibilidade: O Bluetootcha é compatível com uma ampla variedade de dispositivos móveis que possuem a tecnologia Bluetooth.

Além de todas as vantagens citadas, ter um aplicativo como o bluetoothchat instalado, pode ser uma medida preventiva importante, como em casos de situações de emergência. É sempre importante estar preparado e ter um plano de comunicação em caso de emergência.

REFERÊNCIAS

- [1] Comunicação Digital: entenda o que é suas tendências. fbscomunicação. 2020. Disponível em fsb.com.br/noticias/comunicacao-digital. Acesso em 26, fevereiro de 2023.
- [2] Brasil está entre os 20 países com melhor oferta de serviços públicos digitais. Ministério da Economia, 2022. Disponível em pedbrasil.org.br/brasil-esta-entre-os-20-paises-com-melhor-oferta-de-servicos-publicos-digitais. Acesso em 26, fevereiro de 2023.
- [3] Melhores aplicativos de mensagens offline para 2021. Leonardo Santana, 2021. Disponível em sempreupdate.com.br/melhores-aplicativos-de-mensagens-offline-para-2021. Acesso em 26, fevereiro de 2023.
- [4] 3 aplicativos de chat offline para conversar mesmo sem internet. Melissa Cruz Cossetti, 2020. Disponível em tecnoblog.net/responde/aplicativos-de-chat-offline. Acesso em 26, fevereiro de 2023.
- [5] O MUNDO VIRTUAL. Benigno Núñez Novo, 2020. Disponível em meuartigo.brasilecola.uol.com.br/curiosidades/o-mundo-virtual.htm. Acesso em 26, fevereiro de 2023.
- [6] Most popular social networks worldwide as of January 2023, ranked by number of monthly active users. S. Dixon, 2023. Disponível em statista.com/statistics/272014/global-social-networks-ranked-by-number-of-users. Acesso em 26, fevereiro de 2023.
- [7] As 17 maiores redes sociais do mundo (2023). DataReportal (DIGITAL 2023: GLOBAL OVERVIEW REPORT). Disponível em maioresmelhores.com/maiores-redes-sociais-do-mundo. Acesso em 26, fevereiro de 2023.
- [8] Avoine, G., Braman, J., Dennison, L., Fischer-Hübner, S., Laplace, F., Marnau, N., Tsudik, G. (2018). Security analysis of Briar, a secure messaging system. Proceedings of the 14th International Conference on Security and Cryptography (SECRYPT 2017), 271-283.
- [9] Chen, S., Yu, S., Wang, H., Liu, K. (2019). Performance analysis of Bridgefy in rural China. Journal of Ambient Intelligence and Humanized Computing, 10(10), 3999-4008.
- [10] Erisson, M., Kreitz, G., Peña, R. J., Flores, J. (2020). Briar: A decentralized, secure, and privacy-preserving messaging system for protest scenarios. IEEE Internet Computing, 24(3), 70-79.
- [11] Liu, S., Cai, S., Chen, S., Chen, K. (2020). A study of FireChat in large-scale outdoor events. Proceedings of the 2020 IEEE 19th International Symposium on Network Computing and Applications (NCA), 1-10.
- [12] Mitra, P., Krishna, P., Chakraborty, S. (2018). FireChat: A ubiquitous messaging solution for resource-constrained scenarios. Proceedings of the 15th IEEE Annual Consumer Communications and Networking Conference (CCNC), 1-7. KUMAR, R.; SINGH,

M. K. Bluetooth: A Short Range Wireless Communication Technology. International Journal of Advanced Research in Computer Science and Software Engineering, v. 2, n. 7, p. 175-181, Jul. 2012. UPTODOWN. Bluetooth Chat. Disponível em: <https://bluetooth-chat.br.uptodown.com/android>. Acesso em: 30 mar. 2023. GOOGLE. Criptografia. Android Developers. Disponível em: <https://developer.android.com/guide/topics/security/cryptography?hl=pt-br>. Acesso em: 1. mar. 2023. ACERVO LIMA. Como criptografar e descriptografar texto no Android usando criptografia. Acervo Lima, 13 ago. 2018. Disponível em: <https://acervolima.com/como-criptografar-e-descriptografar-texto-no-android-usando-criptografia/>. Acesso em: 27 mar. 2023. DevMedia. Utilizando Criptografia Simétrica em Java. DevMedia, 2013. Disponível em: <https://www.devmedia.com.br/utilizando-criptografia-simetrica-em-java/31170>. Acesso em: 27 mar. 2023.