

APLICACIÓN DE MENSAJERÍA INSTANTÁNEA PARA DISPOSITIVOS MÓVILES BASADAS EN LA COMUNICACIÓN FULL DÚPLEX

INSTANT MESSAGING APPLICATION FOR MOBILE DEVICES BASED ON FULL DUPLEX COMMUNICATION

Danny Jesiel Castillo Lapo^{1*}

¹ Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Ecuador. Correo: jesiel.castillo@esPOCH.edu.ec

Diego Javier Bastidas Logroño²

² Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Ecuador. Correo: diego.bastidas@esPOCH.edu.ec

Ana Salguero Cajo³

³ Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Ecuador. Correo: anax.salguero@esPOCH.edu.ec

Washington Bonilla Vimos⁴

³ Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Ecuador. Correo: ramirobonilla82@gmail.com

* Autor para correspondencia: jesiel.castillo@esPOCH.edu.ec

Resumen

El objetivo de este trabajo es realizar un análisis del funcionamiento de la comunicación full dúplex entre dispositivos móviles para el intercambio de mensajes de texto. Para ello se ha desarrollado una aplicación en el entorno de desarrollo Android Studio utilizando el lenguaje de programación Java para sistemas Android cuya función básica consiste en el envío de mensajes entre dispositivos mediante wifi. El sistema desarrollado se basa en el modelo clásico de cliente-servidor, en el que los dispositivos móviles actúan como cliente y se conecta a la base de datos de Firebase que actúa como servidor, la cual recibe los mensajes del dispositivo emisor y envía el mensaje hacia el dispositivo destino. El sistema sigue las líneas de diseño de las actuales aplicaciones de mensajería más comunes en el cual se organizan los mensajes de manera progresiva, en el que los mensajes más recientes se van al final de la conversación de manera que el usuario pueda ver los mensajes más recientes primero. En esta aplicación el usuario puede comunicarse con otros usuarios que estén registrados en la aplicación.

Palabras clave: aplicación; Android; desarrollo; mensaje; Cloud Messaging Firebase.

Abstract

The objective of this work is to analyze the operation of full duplex communication between mobile devices for the exchange of text messages. For this purpose, an application has been developed in the Android Studio development environment using the Java programming language for Android systems whose basic function is to send messages between devices via Wi-Fi. The developed system is based on the classic client-server model, in which the mobile devices act as a client and connects to the Firebase database that acts as a server, which receives the messages from the sender device and sends the message to the destination device. The system follows the design lines of today's most common messaging applications in which messages are organized in a progressive manner, with the most recent messages going to the end of the conversation so that the user can see the most recent messages first. In this application the user can communicate with other users who are registered in the application.

Keywords: application; Android; development; message; Cloud Messaging Firebase.

Fecha de recibido: 05/12/2022

Fecha de aceptado: 02/02/2023

Fecha de publicado: 05/02/2023

Introducción

En el mundo actual, la comunicación instantánea es esencial para mantenernos conectados y comunicarnos con nuestros seres queridos, amigos y colegas. Con el aumento del uso de smartphones y dispositivos móviles, las aplicaciones de mensajería instantánea se han vuelto cada vez más populares. En este artículo, presentamos una aplicación de mensajería instantánea desarrollada específicamente para dispositivos Android, utilizando el entorno de desarrollo Android Studio.

La aplicación, desarrollada en lenguaje Java, ofrece una interfaz intuitiva y fácil de usar para los usuarios. Además, se ha optimizado para funcionar de manera rápida y eficiente en dispositivos móviles. La aplicación utiliza Firebase, una plataforma de desarrollo de aplicaciones móviles de Google, como su base de datos para almacenar información de los usuarios y los chats.

Firebase es una plataforma de desarrollo de aplicaciones móviles de Google que ofrece una variedad de herramientas y servicios para desarrolladores, incluyendo una base de datos en tiempo real, autenticación de usuarios, almacenamiento en la nube y mucho más. En nuestra aplicación, se utiliza Firebase para almacenar los datos de los usuarios y los chats en tiempo real, lo que permite una comunicación instantánea y en tiempo real entre los usuarios.

Además, se ha implementado un sistema de autenticación de usuarios mediante correo electrónico y contraseña. Esto garantiza la seguridad de los datos de los usuarios y asegura que solo los usuarios autorizados tengan acceso a las funciones de la aplicación.

En cuanto a las funciones de la aplicación, se incluyen características como la posibilidad de enviar y recibir mensajes de texto, así como la opción de enviar emojis.

En general, nuestra aplicación de mensajería instantánea para dispositivos Android ofrece una solución fácil y eficiente para mantenerse conectado con amigos y seres queridos, utilizando el poder de Firebase para garantizar una comunicación en tiempo real.

Materiales y métodos

A continuación, explicaremos sobre que se utilizará para la realización de la Aplicación de Mensajería instantánea, haciendo que esto los ayude a comprender del porque nos resultaron adecuados poner a estas aplicaciones como materiales necesarios para la elaboración de esta investigación.

Android Studio: Android Studio es el entorno de desarrollo integrado (IDE) oficial para el desarrollo de Android y, por lo general, incluye varios aspectos necesarios para crear varias aplicaciones de Android. Se basa en IntelliJ IDEA con potentes editores de código y otras herramientas preferidas por los desarrolladores. Los aspectos integrados de IntelliJ IDEA son esenciales para maximizar la productividad con soporte de codificación inteligente. Este aspecto de la herramienta demostró ser muy útil en la gestión de códigos y proporcionó sugerencias de codificación durante el desarrollo de la Aplicación. (Ongadi, Lihana, Kiiru, Ngayo, & Obiero, 2022)

Firebase: Como sistema en la nube, usamos Firebase, que es compatible con Google. En este momento, usamos el protocolo Firebase Cloud Messaging (FCM) para enviar y recibir datos. (Kim, Lee, Kim, Song, & Park, 2018)

La aplicación móvil que se utiliza como base de datos en tiempo real en la nube es la base de datos firebase. Los parámetros entrenados del modelo se almacenan en la base de datos y la predicción se realiza en tiempo real. (Kumar, Narayan Das, Gupta, Gupta, & Bindra, 2021)

SDK para Android: Para desarrollar una aplicación de Android, se necesita un kit de desarrollo estándar (SDK) de Android con Android Studio. En este estudio se ha utilizado el SDK de Android 12, es decir, la interfaz de programación de aplicaciones (API) de nivel 31. La plataforma Android admite múltiples lenguajes como Java y Kotlin. En este estudio se ha elegido el lenguaje de programación Java. (Sahin, Oztel, & Yolcu Oztel, 2022)

El SDK permite a los usuarios crear una API de alto rendimiento una vez que el usuario proporciona un analizador de fuentes de datos. (Lelong, 2022)

Lenguajes de programación:

- a) **Java:** El lenguaje de programación Java utilizado en esta aplicación fue desarrollado a principios de 1910 por Sun Microsystems. Es simple y eficiente y se puede utilizar para varios propósitos de programación. La fuerza combinada y última de estas herramientas proporcionó una plataforma de desarrollo adecuada para esta aplicación. (Ongadi, Lihana, Kiiru, Ngayo, & Obiero, 2022)

Interfaz de usuario: La interacción humano-computadora (HCI) estudia la forma en que los humanos interactúan con las computadoras utilizando los sentidos de la vista (interfaz gráfica y cámara de video), el oído (altavoces o auriculares y micrófono) y el tacto (dispositivos de entrada). Los sistemas efectores son principalmente la mano y los dedos en el teclado y el ratón (Rodríguez, Castro, et al., 2021; Rodríguez, Escobedo, et al., 2021; Rodríguez, Tarragó, et al., 2021). Los sistemas de reconocimiento de voz y habla, así como la detección de ojos, rostros o movimiento corporal también pueden desempeñar un papel, ya que se consideran interfaces de usuario naturales (NUI). (Alcaraz-Mateos, Turic, Nieto-Olivares, Pérez-Ramos, & Poblet, 2020)

La metodología que se utilizó para lograr desarrollar la aplicación propuesta consistió en 5 etapas, como se muestra en la Figura 1, la cual fue Análisis de requisitos, diseño, desarrollo, pruebas y la implementación.

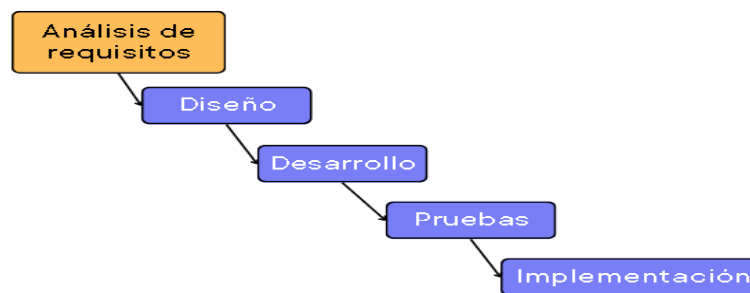


Figura 1: Análisis de requisitos, diseño, desarrollo, pruebas y la implementación.

1. Análisis de requisitos

En esta fase se recopiló información sobre las necesidades y requisitos de los usuarios por medio de una encuesta, así como los objetivos y metas de la aplicación.

2. Diseño

Se creó el diseño de la aplicación, incluyendo la arquitectura, la interfaz de usuario, y la funcionalidad.

3. Desarrollo

Se escribió el código para la aplicación, se implementó las funcionalidades y se realizó las pruebas unitarias

4. Pruebas

Se llevó a cabo pruebas para asegurar que la aplicación funcionaba correctamente y que cumplía con los requisitos y objetivos establecidos.

5. Implementación

Se lanzó la aplicación al público objetivo.

Resultados y discusión

Los resultados obtenidos de la elaboración de la aplicación fueron los siguientes:

Sistema de autenticación:

La aplicación desarrollada cuenta como método de control de usuarios un sistema de autenticación por medio de correo electrónico, esto con el fin de que solo los usuarios registrados y verificados tengan acceso a las funciones de la aplicación (Cornelio et al., 2017), (Mar & Gulín, 2018). Este sistema de autenticación se basa en la verificación de la dirección de correo electrónico del usuario al momento del registro, para garantizar que se trata de una dirección válida y que el usuario es quien dice ser.

Una vez verificado, el usuario tendrá acceso a funciones como ver y chatear con los contactos que están registrados.

Este sistema de autenticación ayuda a garantizar la privacidad y seguridad de los usuarios, evitando el acceso no autorizado a la aplicación y protegiendo la información personal de los usuarios.



Figura 2: sistema de autenticación.

El sistema de autenticación se logra mediante la implementación de una regla que se muestra en la Figura 2, dicha regla es para garantizar que solo los usuarios autenticados (aquellos que han iniciado sesión) pueden leer y escribir en la base de datos, lo que garantiza la privacidad y seguridad de los datos de los usuarios. Figura 3 muestra el sistema de reglas implementadas.

```
{  
  "rules": {  
    ".read": "auth.uid !== null",  
    ".write": "auth.uid !== null"  
  }  
}
```

Figura 3. muestra el sistema de reglas implementadas.

Mensajes en tiempo real

La aplicación cuenta con la característica de que todas las conversaciones que tengan los usuarios son en tiempo real, esto significa que los usuarios pueden ver y responder a los mensajes, sin tener que actualizar la pantalla o esperar a que se envíe o reciba un mensaje. Esto se logra mediante la implementación de la tecnología que Firebase ofrece la cual es Firebase Cloud Messaging, que permiten una comunicación bidireccional y en tiempo real entre los dispositivos de los usuarios.

Esta característica de mensajes en tiempo real es muy útil para conversaciones privadas, ya que permite una comunicación rápida, eficiente, fluida y sin interrupciones entre los usuarios, independientemente de su ubicación o disponibilidad. La Figura 4 muestra una vista de la implementación de la tecnología Firebase Cloud Messaging.



Figura 4. Implementación de la tecnología Firebase Cloud Messaging.

Firestore como Base de Datos

Firestore es una plataforma de desarrollo de Google que proporciona una variedad de herramientas de backend, incluyendo una base de datos en tiempo real, autenticación, almacenamiento y hosting.

La aplicación desarrollada utiliza Firestore como base de datos para almacenar y gestionar la información de los usuarios, dicha información se guarda en documentos tipo JSON los cuales contienen la información de los usuarios, tales como su nombre, correo electrónico, contraseña y los chats que pudiesen tener con otros usuarios.

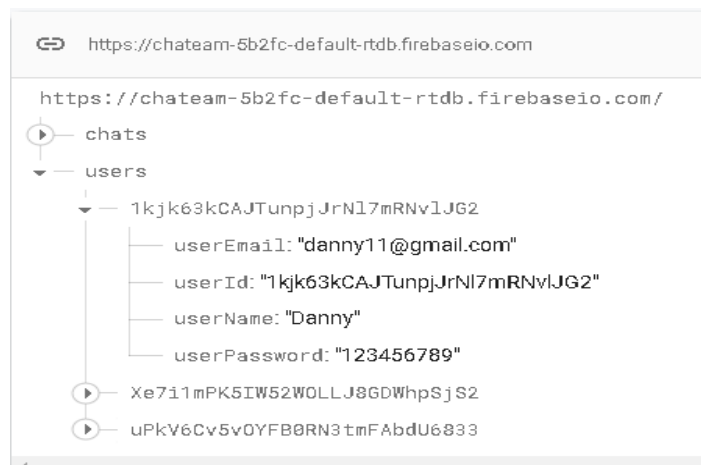


Figura 5. Representación del documento JSON.

Al utilizar Firebase como base de datos, se garantiza una alta disponibilidad y escalabilidad para la aplicación. La base de datos en tiempo real de Firebase permite a los usuarios ver y actualizar la información en tiempo real, sin tener que actualizar la aplicación. Además, Firebase cuenta con un sistema de seguridad robusto que garantiza la privacidad y seguridad de los datos de los usuarios.

Además, Firebase proporciona una interfaz fácil de usar para el administrador del sistema, lo que facilita la gestión y el seguimiento de la información de los usuarios. También ofrece herramientas analíticas para recopilar y analizar datos sobre el uso de la aplicación, lo que permite tomar decisiones informadas sobre cómo mejorar la experiencia del usuario.

Intercambio de mensajes

El intercambio de mensajes funciona mediante el uso de una conexión en tiempo real entre los clientes y el servidor. Esto se logra mediante el uso de Firebase Cloud Messaging (FCM).

El funcionamiento es el siguiente:

1. Un usuario escribe y envía un mensaje
2. El mensaje se envía al servidor de Firebase
3. El servidor distribuye el mensaje al usuario destino y se muestra en su pantalla de chat.

Los pasos anteriores mentes mencionadas se muestran en la Figura 6.

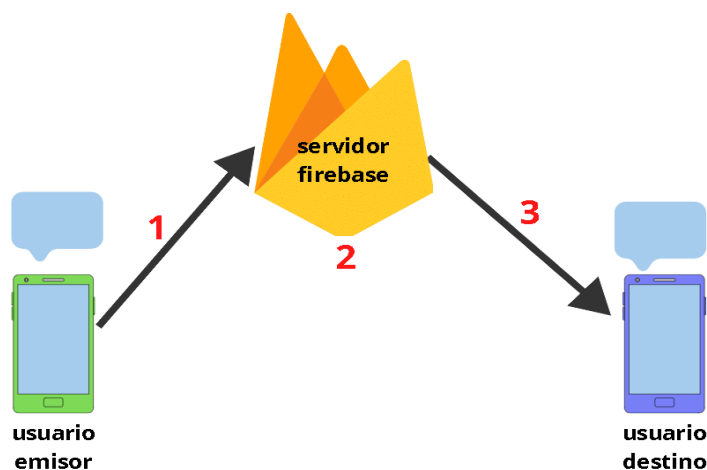


Figura 6. Intercambio de mensajes funciona mediante el uso de una conexión en tiempo real entre los clientes y el servidor

La comunicación entre el cliente y el servidor se realiza mediante un protocolo de mensajería en tiempo real, como WebSockets o HTTP long polling. Esto permite que los mensajes se entreguen y reciban en tiempo real, sin la necesidad de actualizar manualmente la pantalla.

Aceptación de la aplicación

La aplicación fue puesta a prueba a un grupo de personas las cuales en su mayoría era chicos/as jóvenes a los cuales luego de probarla realizaron una encuesta para evaluar su funcionamiento y diseño. Los resultados de la encuesta mostrados en la figura 7 reflejan un alto grado de satisfacción en cuanto a la facilidad de uso de la aplicación, la estabilidad y rapidez en el intercambio de mensajes en tiempo real, así como la seguridad y privacidad proporcionadas por el sistema de autenticación por correo electrónico.

En cuanto al diseño, los usuarios destacaron la sencillez y claridad de la interfaz, lo cual les permitió navegar de manera fácil y rápida por la aplicación.

Sin embargo, se identificó una necesidad implementar notificaciones, ya que algunos usuarios mencionaron la necesidad de estas. También se recomendó la creación de grupos para facilitar el acceso a conversaciones grupales.

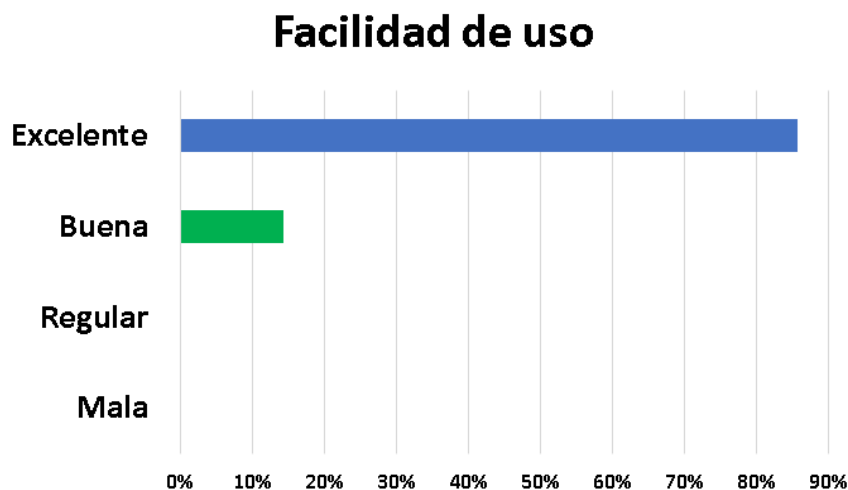


Figura 7. Representación de los resultados de la encuesta realizada.

Conclusiones

Se ha demostrado que la aplicación es capaz de enviar y recibir mensajes de manera eficiente y segura.

La implementación de Firebase ha permitido una integración fácil y eficiente con los servicios de autenticación y base de datos en tiempo real.

La aplicación ha sido probada con un grupo de usuarios y ha recibido retroalimentación positiva sobre su facilidad de uso y rendimiento.

Existe una posibilidad de mejorar la aplicación mediante la implementación de características adicionales, como la posibilidad de enviar imágenes y videos.

Agradecimientos

Queremos agradecer a nuestros compañeros: Amir Guerra, Elian Quichimbo, Brayan Calapucha, Jefferson Guamán, por colaborarnos con la elaboración de este artículo. Además, damos gracias a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo por brindarnos facilidades al realizar esta investigación.

Referencias

- Alcaraz-Mateos, E., Turic, I., Nieto-Olivares, A., Pérez-Ramos, M., & Poblet, E. (Octubre de 2020). Head-tracking as an interface device for image control in digital pathology: a comparative study. *Revista Española de Patología*, 53(4), 213-217. doi:10.1016/j.patol.2020.05.007
- Cornelio, O. M., Díaz, P. M. P., & Fonseca, B. B. (2017). Estrategia metodológica para disminuir el impacto medioambiental de la tecnología obsoleta. *REFCalE: Revista Electrónica Formación y Calidad Educativa*. ISSN 1390-9010, 5(2), 99-118.
- Kim, J.-D., Lee, S.-Y., Kim, Y.-S., Song, H.-J., & Park, C.-Y. (Noviembre de 2018). A study of polymerase chain reaction device control via cloud using Firebase Cloud Messaging protocol. *Biomedical engineering online*, 17(Suppl 2), 153. doi:10.1186/s12938-018-0585-2
- Kumar, N., Narayan Das, N., Gupta, D., Gupta, K., & Bindra, J. (4 de Mayo de 2021). Efficient automated disease diagnosis using machine learning models. *Journal of healthcare engineering*, 2021, 1-13. doi:10.1155/2021/9983652
- Mar, O., & Gulín, J. (2018). Model for the evaluation of professional skills in a remote laboratory system. *Revista Científica*, 3(33), 332-343.
- Rodríguez, A. R., Castro, V. F. R., González, A. d. C. R., Baque, N. A. C., & Tarragó, J. C. P. (2021). Aplicaciones de la Inteligencia Artificial en técnicas de minería de procesos. *Serie Científica de la Universidad de las Ciencias Informáticas*, 14(7), 136-155. <https://publicaciones.uci.cu/index.php/serie/article/view/920>

- Rodríguez, A. R., Escobedo, Y. V., García, L. J. P., & Lucas, H. B. D. (2021). Evaluación del aprendizaje mediante un enfoque constructivista a partir del método ponderación lineal. Serie Científica de la Universidad de las Ciencias Informáticas, 14(7), 156-165. <https://publicaciones.uci.cu/index.php/serie/article/view/921>
- Rodríguez, A. R., Tarragó, J. C. P., Zuñiga, K. M., & Loor, L. V. V. (2021). Evaluación formativa de los procesos cognitivos con paradigma constructivista mediante Mapa Cognitivo Difuso. Serie Científica de la Universidad de las Ciencias Informáticas, 14(8), 130-142. <https://publicaciones.uci.cu/index.php/serie/article/view/931>
- Lelong, S. Z. (10 de Enero de 2022). BioThings SDK: a toolkit for building high-performance data APIs in biomedical research. Bioinformatics , 38(7), 2077-2079. doi:10.1093/bioinformatics/btac017
- Ongadi, B., Lihana, R., Kiiru, J., Ngayo, M., & Obiero, G. (2 de Febrero de 2022). An Android-based mobile app (ARVPredictor) for the detection of HIV drug-resistance mutations and treatment at the Point of care: Development study. JMIR Formative Research, 6(2), e26891. doi:10.2196/26891
- Sahin, V. H., Oztel, I., & Yolcu Oztel, G. (10 de Octubre de 2022). Human Mokeypox classification from skin lesion images with deep pre-trained network using mobile application. Journal of Medical Systems, 46(11), 79. doi:10.1007/s10916-022-01863-7