

**Escuela Politécnica Nacional**



**Construcción y Evolución de Software**

**Examen 1er Bimestre**

**Tema: Ingeniería Inversa Aplicada a WhatsApp**

**Integrantes:**

**Chicaiza Tipantuña Andrea Maite**

**Rocha Rocha Evelin Ximena**

**2025-2026**



## Ingeniería Inversa: WhatsApp

### Contenido

1. Aplicación Seleccionada .....	2
2. Proceso de Exploración .....	2
2.1. Paso 1: Preparación y Selección .....	2
2.2. Paso 2: Exploración Sistemática .....	3
2.3. Paso 3: Extracción de Requisitos Funcionales .....	6
3. Diagrama de Arquitectura (Hipótesis) .....	7
3.1. Diagrama de Arquitectura WhatsApp .....	7
3.2. Explicación del Diagrama de Arquitectura .....	8
4. Hallazgos Adicionales .....	8
4.1. Modelo de Datos (Hipótesis) .....	8
4.2. Reglas de Negocio Clave .....	9
5. Conclusiones .....	10
6. Referencias .....	10

### 1. Aplicación Seleccionada

**WhatsApp Messenger** es una aplicación multiplataforma de mensajería instantánea y llamadas de voz sobre IP (VoIP), desarrollada por WhatsApp LLC (subsidiaria de Meta Platforms, Inc.). La aplicación permite a los usuarios enviar mensajes de texto, realizar llamadas de voz y video, compartir multimedia, documentos y ubicación en tiempo real a través de conexión a internet.

### 2. Proceso de Exploración

#### 2.1. Paso 1: Preparación y Selección

Se eligió WhatsApp por ser una de las aplicaciones de mensajería más utilizadas globalmente, con presencia en múltiples plataformas (móvil iOS/Android, web y escritorio), lo que permite observar su comportamiento en diferentes contextos de uso.



ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL  
FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS  
INGENIERÍA DE SOFTWARE  
CONSTRUCCIÓN Y EVOLUCIÓN DE SOFTWARE  
(ISWD633)  
GR2SW

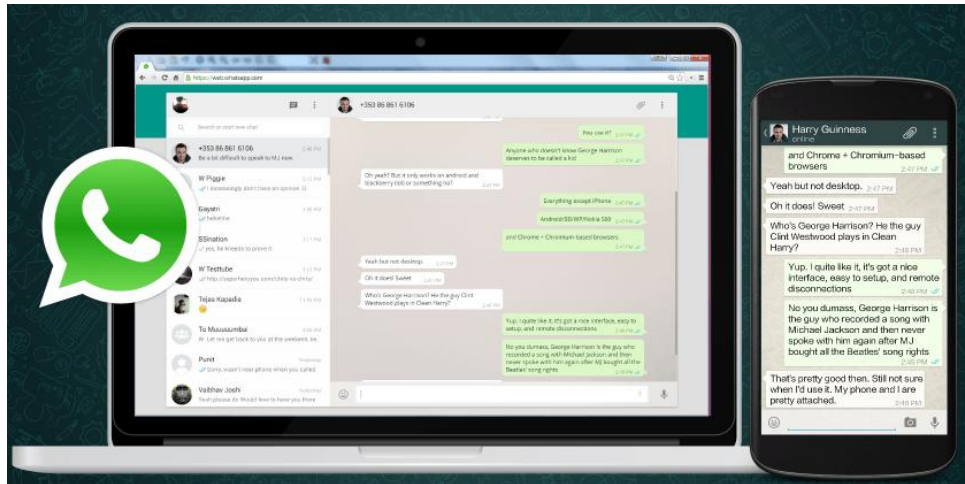


Figura 1. Visualización del uso de WhatsApp multiplataforma.

## 2.2. Paso 2: Exploración Sistemática

Durante la fase de exploración se realizaron las siguientes actividades:

- **Registro e Inicio de Sesión:** Se analizó el proceso de verificación mediante número telefónico y código SMS/llamada.

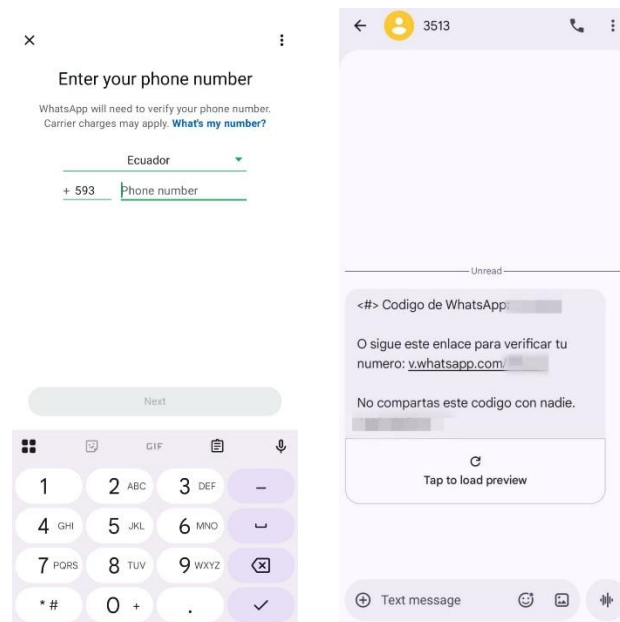


Figura 2. Proceso de creación de cuenta y verificación de número.

- **Interfaz de Usuario:** Se exploraron todas las pestañas principales (Chats, Estados, Llamadas).



ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL  
FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS  
INGENIERÍA DE SOFTWARE  
CONSTRUCCIÓN Y EVOLUCIÓN DE SOFTWARE  
(ISWD633)  
GR2SW



Figura 3. Panel Principal de la Aplicación.

- **Funcionalidades de Mensajería:** Se probó el envío de texto, emojis, stickers, imágenes, videos, documentos, contactos y ubicación.



Figura 4. Funcionalidad de Mensajería.

- **Llamadas:** Se realizaron llamadas de voz y videollamadas individuales y grupales.



ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL  
FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS  
INGENIERÍA DE SOFTWARE  
CONSTRUCCIÓN Y EVOLUCIÓN DE SOFTWARE  
(ISWD633)  
GR2SW

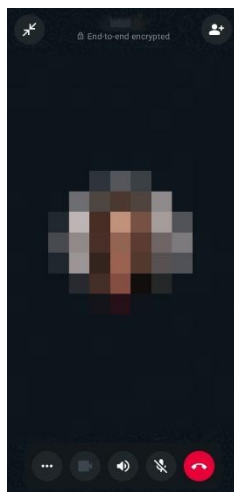


Figura 5. Proceso de llamada de voz.

- **Configuraciones:** Se exploraron las opciones de privacidad, seguridad, notificaciones y gestión de almacenamiento.

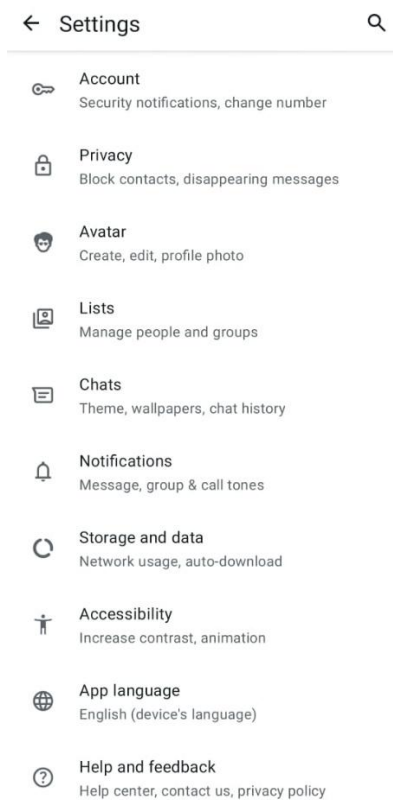


Figura 6. Pantalla de Configuración de WhatsApp.



ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL  
FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS  
INGENIERÍA DE SOFTWARE  
CONSTRUCCIÓN Y EVOLUCIÓN DE SOFTWARE  
(ISWD633)  
GR2SW



- **Comportamiento en Web:** Se observó la sincronización entre dispositivos (móvil-web), los mensajes, las notificaciones y confirmaciones de lectura.

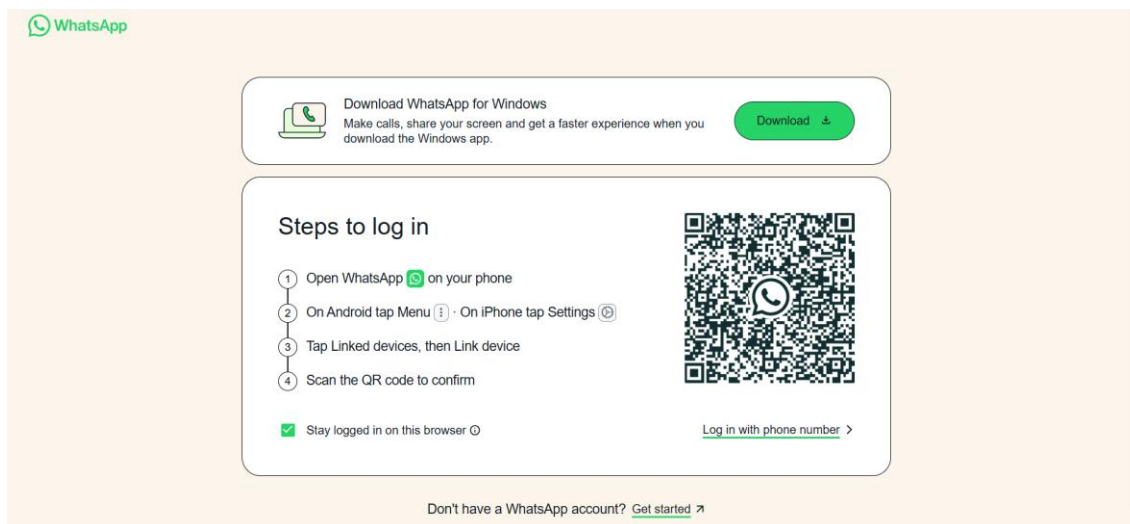


Figura 7. Pantalla de Acceso a WhatsApp Web.

### 2.3. Paso 3: Extracción de Requisitos Funcionales

A continuación, se presentan historias de usuario identificadas mediante el análisis de caja negra:

1. **Como usuario nuevo**, quiero registrar una cuenta asociada a mi número telefónico y verificarlo con un código SMS, para crear mi cuenta de forma segura.
2. **Como usuario**, quiero enviar mensajes de texto a mis contactos, para comunicarme de forma instantánea.
3. **Como usuario**, quiero ver el estado de mis contactos, para saber si están disponibles.
4. **Como usuario**, quiero enviar mensajes de voz, para comunicarme cuando no puedo escribir.
5. **Como usuario**, quiero crear grupos, para comunicarme con múltiples personas simultáneamente.
6. **Como usuario**, quiero compartir imágenes y videos desde mi galería o cámara, para enviar contenido multimedia a mis contactos.
7. **Como usuario**, quiero realizar llamadas de voz y videollamadas, para comunicarme mediante el uso de internet.
8. **Como usuario**, quiero compartir mi ubicación en tiempo real, para que mis contactos sepan dónde estoy.
9. **Como usuario**, quiero usar mi aplicación desde la Web, para acceder a mis conversaciones desde mi computadora.
10. **Como usuario**, quiero ver confirmaciones de entrega y lectura, para saber si mi mensaje fue recibido y leído.
11. **Como usuario**, quiero crear y compartir "Estados" (fotos/videos temporales), para mostrar momentos de mi día a mis contactos.
12. **Como usuario**, quiero hacer respaldo automático de mis conversaciones en Google Drive o iCloud, para no perder mi historial.



13. **Como usuario**, quiero bloquear contactos no deseados, para evitar recibir mensajes de personas específicas.
14. **Como usuario**, quiero eliminar mensajes enviados, para corregir errores antes de que sean leídos.
15. **Como usuario**, quiero enviar documentos, para compartir archivos de trabajo con mis contactos.
16. **Como usuario**, quiero marcar mensajes como favoritos, para encontrar información importante fácilmente.
17. **Como usuario**, quiero editar mensajes enviados para corregir errores tipográficos o aclarar información sin eliminar un mensaje.

### 3. Diagrama de Arquitectura (Hipótesis)

#### 3.1. Diagrama de Arquitectura WhatsApp

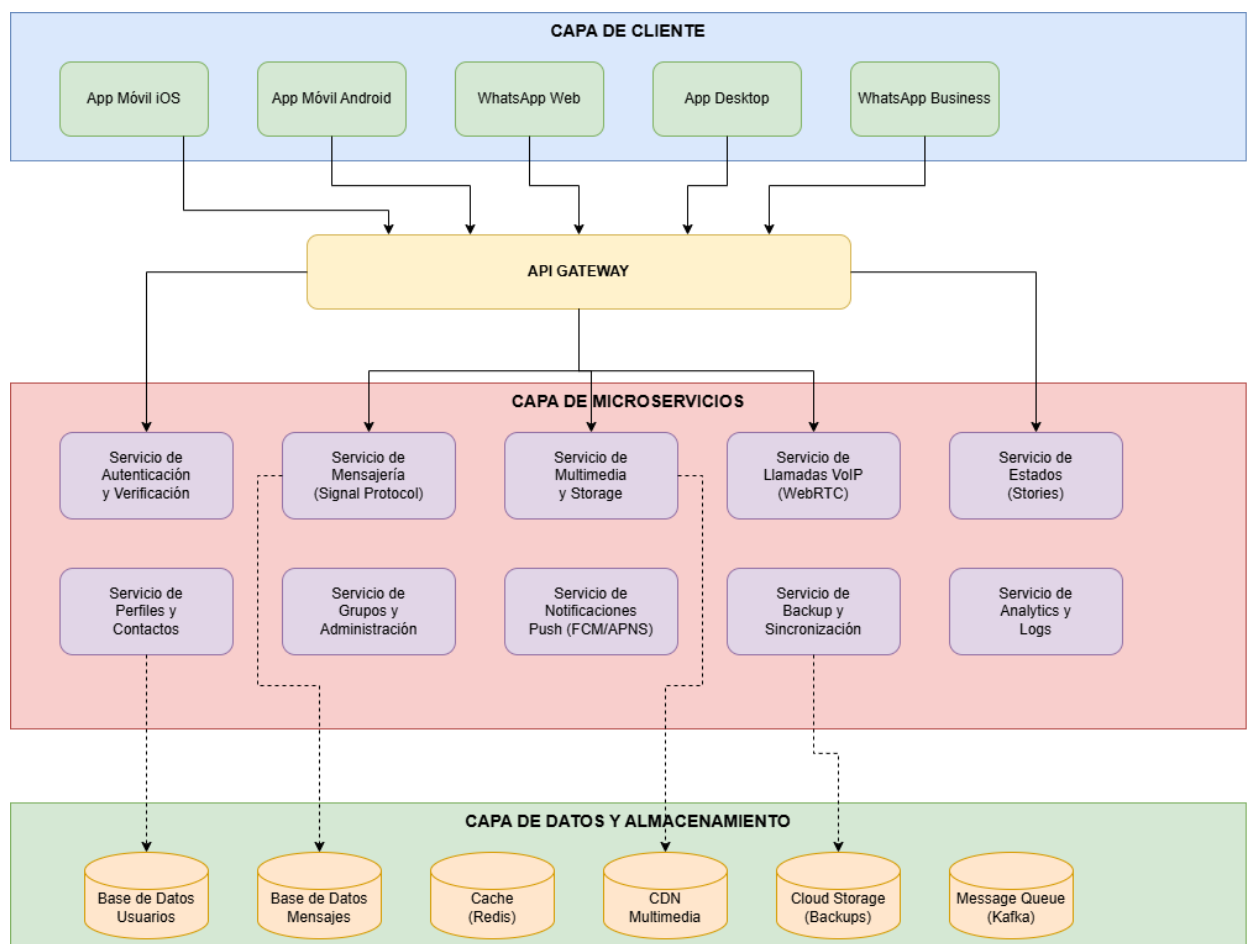


Figura 8. Diagrama de arquitectura propuesto para WhatsApp



ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL  
FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS  
INGENIERÍA DE SOFTWARE  
CONSTRUCCIÓN Y EVOLUCIÓN DE SOFTWARE  
(ISWD633)  
GR2SW



### 3.2. Explicación del Diagrama de Arquitectura

La arquitectura propuesta para WhatsApp se organiza en tres capas principales:

**Capa de Cliente:** Incluye todas las aplicaciones cliente (iOS, Android, Web, Desktop y Business) que se conectan a los servicios backend. Estas aplicaciones manejan la interfaz de usuario y la lógica de presentación local.

**Capa de Microservicios:** Contiene servicios especializados que manejan funcionalidades específicas:

- **Servicio de Autenticación:** Gestiona la verificación por SMS/llamada y la autenticación de dos factores.
- **Servicio de Mensajería:** Implementa el cifrado de extremo a extremo.
- **Servicio de Multimedia:** Procesa y almacena imágenes, videos, documentos y mensajes de voz.
- **Servicio de Llamadas VoIP:** Maneja llamadas de voz y video.
- **Servicio de Estados:** Gestiona las historias temporales de 24 horas.
- **Servicio de Perfiles y Contactos:** Mantiene la información de usuarios y sus listas de contactos.
- **Servicio de Grupos:** Administra grupos, permisos y participantes.
- **Servicio de Notificaciones Push:** Envía notificaciones.
- **Servicio de Backup:** Sincroniza conversaciones con Google Drive/iCloud.
- **Servicio de Analytics:** Registra eventos y métricas de uso.

**Capa de Datos:** Almacena toda la información persistente en diferentes sistemas especializados (bases de datos relacionales, cache, CDN para multimedia, colas de mensajes para procesamiento asíncrono).

## 4. Hallazgos Adicionales

### 4.1. Modelo de Datos (Hipótesis)

Basado en el comportamiento observado, se identificaron las siguientes entidades principales:

- **Usuario:** Se deduce que existe una entidad 'Usuario' que tiene atributos como 'numero\_telefono' (clave primaria), 'nombre', 'foto\_perfil', 'estado\_texto', 'ultima\_conexion', 'configuracion\_privacidad' (enum: todos/contactos/nadie para foto, estado, última vez), 'idioma\_preferido', y 'tipo\_cuenta' (personal/business).
- **Mensaje:** Se deduce que existe una entidad 'Mensaje' que tiene 'id\_mensaje', 'id\_remitente', 'id\_destinatario', 'contenido\_cifrado', 'tipo\_mensaje' (texto/imagen/video/audio/documento/ubicacion/contacto), 'timestamp\_envio', 'timestamp\_entrega', 'timestamp\_lectura', 'estado\_mensaje' (enviado/entregado/leído), 'id\_mensaje\_respondido' (para respuestas), y 'marcado\_favorito' (booleano).
- **Conversacion:** Se deduce que existe una entidad 'Conversacion' que puede ser 'individual' o 'grupal', con atributos 'id\_conversacion', 'tipo' (individual/grupo),





ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL  
FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS  
INGENIERÍA DE SOFTWARE  
CONSTRUCCIÓN Y EVOLUCIÓN DE SOFTWARE  
(ISWD633)  
GR2SW



- 'participantes' (lista de usuarios), 'mensajes' (lista de IDs de mensajes), 'configuracion\_notificaciones', 'silenciado\_hasta' (timestamp), y 'archivada' (booleano).
- **Grupo:** Se deduce que existe una entidad 'Grupo' que extiende Conversacion, con atributos adicionales como 'nombre\_grupo', 'descripcion', 'foto\_grupo', 'id\_creador', 'administradores' (lista de usuarios), 'fecha\_creacion', 'configuracion\_permisos' (quién puede enviar mensajes, editar info del grupo, añadir participantes), y 'invitacion\_link'.
  - **Estado:** Se deduce que existe una entidad 'Estado' que tiene 'id\_estado', 'id\_usuario', 'contenido\_multimedia' (imagen/video), 'texto\_opcional', 'timestamp\_publicacion', 'expiracion' (24 horas desde publicación), 'visualizaciones' (lista de usuarios que lo vieron), y 'configuracion\_privacidad' (quién puede ver).
  - **Contacto:** Se deduce que existe una entidad 'Contacto' que vincula usuarios, con 'id\_usuario', 'id\_contacto', 'nombre\_guardado' (nombre con el que el usuario guardó el contacto), 'bloqueado' (booleano), y 'fecha\_agregado'.
  - **LlamadaVoIP:** Se deduce que existe una entidad 'LlamadaVoIP' con 'id\_llamada', 'tipo' (voz/video), 'participantes', 'iniciador', 'timestamp\_inicio', 'duracion', 'estado' (completada/perdida/rechazada), y 'calidad\_conexion'.

#### 4.2. Reglas de Negocio Clave

1. **Verificación obligatoria:** El sistema requiere verificación del número telefónico mediante código SMS o llamada antes de permitir el uso de la aplicación.
2. **Cifrado de extremo a extremo:** El sistema cifra todos los mensajes, llamadas y multimedia usando el protocolo Signal, de modo que ni WhatsApp ni terceros puedan acceder al contenido.
3. **Límite de participantes en grupos:** El sistema permite un máximo de 1024 participantes por grupo.
4. **Tamaño máximo de archivos:** El sistema limita el envío de documentos a 2GB por archivo.
5. **Duración de Estados:** El sistema elimina automáticamente los Estados (historias) después de 24 horas de su publicación.
6. **Sincronización multi-dispositivo:** El sistema permite hasta 4 dispositivos vinculados simultáneamente (móvil principal + 3 dispositivos web/desktop), manteniendo sincronización en tiempo real.
7. **Confirmaciones de lectura:** El sistema muestra doble check gris cuando el mensaje es entregado y doble check azul cuando es leído, pero permite al usuario desactivar las confirmaciones de lectura en configuración de privacidad.
8. **Eliminación de mensajes:** El sistema permite eliminar mensajes enviados "para todos" dentro de un límite de tiempo específico (actualmente aproximadamente 2 días).



**ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS**  
**INGENIERÍA DE SOFTWARE**  
**CONSTRUCCIÓN Y EVOLUCIÓN DE SOFTWARE**  
**(ISWD633)**  
**GR2SW**



9. **Backup automático:** El sistema realiza backups automáticos de las conversaciones en la nube (Google Drive para Android, iCloud para iOS) con frecuencia configurable (diaria, semanal, mensual o nunca).
10. **Notificaciones de actividad:** El sistema muestra en tiempo real indicadores de "escribiendo...", "grabando audio...", y "en línea" a los participantes de la conversación, respetando la configuración de privacidad del usuario.
11. **Reenvío limitado:** El sistema limita el reenvío de mensajes a un máximo de 5 conversaciones a la vez para reducir la difusión masiva de desinformación.
12. **Sin registro de mensajes en servidores:** El sistema no almacena mensajes en sus servidores una vez que han sido entregados exitosamente al destinatario, exceptuando mensajes no entregados que se guardan temporalmente (hasta 30 días).

## 5. Conclusiones

- En conclusión, según el modelo hipotético propuesto, WhatsApp implementa una arquitectura de microservicios altamente escalable que separa claramente las responsabilidades de cada componente (mensajería, multimedia, llamadas, autenticación), permitiendo un mantenimiento independiente y optimización específica para cada funcionalidad, lo cual explica su capacidad de soportar más de 2 mil millones de usuarios con comunicación en tiempo real.
- El análisis de caja negra reveló que la seguridad y privacidad son requisitos fundamentales integrados en cada aspecto del sistema, desde el cifrado de extremo a extremo hasta los controles granulares de privacidad, lo que posiciona a WhatsApp como una plataforma que prioriza la protección de datos del usuario como ventaja competitiva principal.
- Se pudo concluir que la experiencia de usuario de WhatsApp se basa en principios de simplicidad, inmediatez y sincronización perfecta entre dispositivos, donde cada funcionalidad está diseñada para requerir el mínimo número de pasos posibles (ejemplo: grabar audio con un solo botón, compartir ubicación con dos clics), demostrando que la ingeniería inversa no solo revela la arquitectura técnica sino también las decisiones de diseño centradas en el usuario que definen el éxito de una aplicación.

## 6. Referencias

- [1] WhatsApp LLC, "About WhatsApp," Meta Platforms, Inc., 2024. [Online]. Available: <https://www.whatsapp.com/about/>
- [2] J. Constine, "WhatsApp hits 2 billion users, up from 1.5 billion 2 years ago," TechCrunch, Feb. 12, 2020. [Online]. Available: <https://techcrunch.com/2020/02/12/whatsapp-2-billion-users/>