

Desarrollo de una aplicación móvil para reserva de servicio técnico de celulares utilizando WebSocket (en tiempo real)

Frank Deibi Solórzano Quispe

29 de septiembre de 2024

Resumen

En la última década, las aplicaciones móviles han sido clave en el e-commerce, mejorando la experiencia del usuario y facilitando procesos como compras y comunicaciones. Durante la pandemia del COVID-19, el aumento del dólar y la escasez de stock incrementaron los precios de los teléfonos móviles, lo que elevó la demanda de servicios de reparación. Las reparaciones más frecuentes, como las de pantalla y batería, son esenciales debido a la urgencia de los usuarios ante la imposibilidad de usar sus dispositivos. A su vez, la fabricación de smartphones genera un impacto ambiental significativo, agravado por la obsolescencia programada y el consumo energético. La reparación de teléfonos móviles no solo reduce este impacto ambiental, sino que también promueve la economía circular al prolongar la vida útil de los dispositivos y evitar que terminen en vertederos contaminantes. En este contexto, una aplicación móvil para la reserva de servicios técnicos de celulares ofrece importantes beneficios. Los usuarios pueden hacer reservas de forma rápida y conveniente, evitando esperas y desplazamientos innecesarios. Para los proveedores, un sistema automatizado de reservas optimiza la gestión de citas, mejora la eficiencia operativa, reduce errores y facilita una mejor asignación de recursos, lo que mejora la satisfacción del cliente y fomenta prácticas más sostenibles en el uso de la tecnología.

keywords:

1. INTRODUCCIÓN

En las últimas décadas el aumento en los precios de los celulares ha llevado a que muchas personas opten por reparar sus dispositivos en lugar de invertir en uno nuevo, siendo las reparaciones más comunes las de pantallas y baterías, que suelen dejar inutilizable el dispositivo en caso de daño¹. Este fenómeno ha generado un crecimiento en la demanda de servicios de reparación y, en consecuencia, un aumento en la cantidad de establecimientos especializados en este campo. Este crecimiento no solo se debe a razones económicas, sino también a preocupaciones ambientales, ya que la reparación de dispositivos móviles reduce el impacto negativo asociado con su producción y consumo. En este contexto, la reparación y reutilización de celulares promueve la economía circular, disminuyendo así el impacto ambiental al prolongar su vida útil. A partir de estas consideraciones, surge la necesidad de desarrollar soluciones tecnológicas que faciliten el acceso a servicios de reparación de manera más eficiente y conveniente. Las aplicaciones móviles han llevado a los usuarios a dedicar más tiempo a sus teléfonos al simplificar actividades cotidianas como compras, comunicación y entretenimiento². La creación de una aplicación móvil para la reserva de servicios técnicos de celulares en el establecimiento Comercial Frank.^{en} Cusco, Perú, es una respuesta innovadora a esta necesidad. Esta aplicación permitiría a los usuarios gestionar sus citas de reparación de manera rápida y cómoda, evitando largas esperas y desplazamientos innecesarios. Por otro lado, el uso de tecnologías de comunicación en tiempo real, como WebSockets, permitiría optimizar la gestión de citas, mejorando la eficiencia operativa del proveedor de servicios y reduciendo significativamente los tiempos de espera, lo que aumentaría la satisfacción del cliente. Este enfoque no solo aborda una demanda creciente del mercado, sino que también fomenta un modelo de negocio más sostenible y eficaz en la era digital³. El artículo está estructurado como sigue: primero, presentamos una revisión de la literatura relevante; luego, describimos nuestra metodología de estudio y, finalmente, discutimos nuestros hallazgos en el contexto de la investigación existente

2. MATERIALES Y METODOS

2.1. Telefonos inteligentes

Los teléfonos inteligentes (o “smartphones”) son “pequeños ordenadores”, donde realizar y recibir llamadas de teléfono es sólo una aplicación más entre muchas otras. El uso de los teléfonos inteligentes está vinculado a las

pantallas táctiles, y al uso de teclados y controles virtuales en la pantalla. En los “smartphones”, el usuario o usuaria puede añadir distintas funcionalidades en forma de aplicaciones o programas. Estas aplicaciones, por su pequeño tamaño, suelen denominarse “apps” y pueden pertenecer a la misma empresa fabricante del dispositivo o a terceras empresas. Los teléfonos inteligentes tienen preinstalado su propio sistema operativo, acompañado de un conjunto básico de aplicaciones de uso común. El sistema operativo determina el aspecto de la pantalla, el entorno de trabajo y el manejo del aparato. El propietario o propietaria podrá configurar el dispositivo a su gusto y añadir nuevos programas, gratuitos o de pago. Los sistemas operativos más habituales en “smartphones”, además de iOS de Apple, son Android (de código abierto pero asociado estrechamente con Google). Los “smartphones” hacen un amplio uso de Internet, a través de conexiones WiFi, la misma telefonía móvil 3G, 4G, 4G+ 0 4.5G y 5G también hace uso de la tecnología Bluetooth, y muchas otras funciones instaladas en los aparatos.

| Bocina | % | Cámara | % | Micrófono | % | Antena | % |
|----------------------------------|----------|---------------|----------|------------------|----------|---------------|----------|
| Aluminio | 10 % | Cobre | 25 % | Aluminio | 70 % | Latón | 20 % |
| Hierro | 40 % | Polycarbonato | 25 % | Cobre | 10 % | Polibutadieno | 80 % |
| Cobre | 9.9 % | Cristal | 50 % | Acero | 20 % | - | - |
| Acero Prensado | 25 % | - | - | - | - | - | - |
| Espuma poliuretano | 0.1 % | - | - | - | - | - | - |
| Acrilonitrilo butadieno estireno | 15 % | - | - | - | - | - | - |

Cuadro 1: Composición de componentes de un teléfono móvil⁴

2.2. Economía circular

La economía circular promueve la desvinculación del crecimiento económico y el consumo de recursos (materiales, agua o energía), mediante la extensión de la vida de los productos y materiales, basándose en un circuito cerrado recursos-consumo-recursos regenerados”. Se define como un sistema económico en el que se reemplaza el concepto de fin de la vida útil de un producto o recurso, a través de mecanismos que, por un lado, reducen la generación de desechos, y por otro lado facilitan la recuperación, reutilización, reciclaje y reacondicionamiento de recursos para incorporarlos en nuevos ciclos y procesos de producción, distribución y consumo. Este modelo económico opera a nivel micro (productos, empresas, consumidores), a nivel meso (parques eco-industriales) y a nivel macro (ciudad, región, nación y más allá), con el objetivo de enfocarse en un desarrollo sustentable que crea simultáneamente valor ambiental, prosperidad económica y equidad social, en beneficio de las generaciones actuales y futuras”⁵. La economía circular se define como regenerativa y restauradora, distingue entre ciclos técnicos y biológicos: el ciclo técnico implica la gestión de las existencias de materiales finitos, para los que el uso circular sustituye al consumo. Los materiales técnicos se recuperan y en su mayoría se restauran en el ciclo técnico. Por otro lado, el ciclo biológico abarca los flujos de materiales renovables, por lo que el consumo sólo se produce en el ciclo biológico en donde los nutrientes se regeneran⁶.

2.3. WebSockets

WebSocket es una tecnología que proporciona un canal de comunicaciones bidireccional en tiempo real a través de una conexión de Protocolo de Control de Transmisión (TCP). La tecnología WebSocket cubre la API de JavaScript (Interfaz de Programación de Aplicaciones) que es especificada por el Consorcio World Wide Web (W3C), y un protocolo que es especificado por el Grupo de Trabajo de Ingeniería de Internet (IETF). El estado de la última especificación es un “.estándar propuesto”. La API de WebSocket a menudo se denota como API de WebSocket HTML5, aunque en realidad está separada de la especificación HTML5 y actualmente se está desarrollando y especificando de forma independiente. La Recomendación Candidata de la API de WebSocket se publicó en septiembre de 2012. El protocolo WebSocket es un protocolo de red que se ejecuta en TCP. Está diseñado para implementarse en navegadores web y servidores web, pero también puede utilizarse para otros fines. El protocolo WebSocket es independiente del Protocolo de transferencia de hipertexto (HTTP), aunque los protocolos tienen similitudes, como el uso del puerto TCP 80 y el proceso de enlace cuando inicializa una conexión. Debido a que se espera que la tecnología WebSocket influya en las comunicaciones en la web durante los próximos años, los WebSockets pueden a su vez influir en la seguridad de la web⁸.



Figura 1: Estrategias para transitar una economía circular⁷

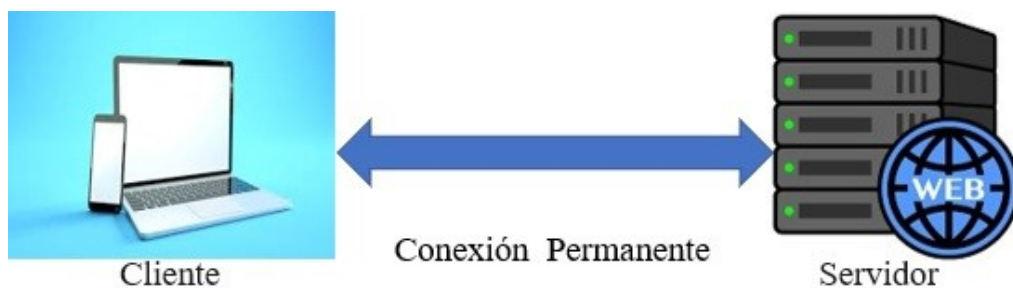


Figura 2: WebSockets: Conexión bidireccional permanente

2.4. Flutter

Flutter es un marco multiplataforma que apunta al desarrollo de aplicaciones móviles de alto rendimiento. Flutter fue lanzado públicamente en 2016 por Google. Además de ejecutarse en Android e iOS, las aplicaciones Flutter también se ejecutan en Fuschia. Flutter es elegido como el marco de trabajo a nivel de aplicación de Google para su sistema operativo de última generación. Flutter es excepcional porque depende de los widgets OEM del dispositivo en lugar de consumir vistas web. Flutter utiliza un motor de renderizado de alto rendimiento para renderizar cada componente de vista usando el suyo propio. Esto brinda la oportunidad de crear aplicaciones que sean de tan alto rendimiento como las aplicaciones nativas. En vista de la arquitectura, el código C o C++ del motor implica la compilación con NDK de Android y LLVM para iOS respectivamente, y durante el proceso de compilación, el código Dart se compila en código nativo. La función de recarga en caliente en Flutter se llama recarga en caliente con estado y es un factor importante para impulsar el ciclo de desarrollo. Flutter lo admite durante el desarrollo. La recarga activa con estado se implementa enviando el código fuente actualizado a la máquina virtual Dart en ejecución (Dart VM) sin cambiar la estructura interna de la aplicación, por lo tanto, las transiciones y acciones de la aplicación se conservarán bien después de la recarga activa⁹.

2.5. Dart

Dart es un lenguaje de programación de código abierto creado por Google en 2011 con la intención de proporcionar una alternativa más moderna a JavaScript. Se trata de un lenguaje especialmente optimizado para la creación de interfaces de usuario. Es el lenguaje que se utiliza para la creación de aplicaciones con Flutter. Existen varias razones por las que este lenguaje es el ideal para esta herramienta. La razón principal es su versatilidad. Dart permite la compilación AOT (Ahead Of Time), con lo cual se obtiene código nativo con un mucho mejor rendimiento que si se usase un lenguaje interpretado como JavaScript. El código Dart también puede ser compilado sobre la marcha (JIT, Just In Time), con lo que se da soporte a la funcionalidad de recarga rápida de Flutter para la actualización del código durante la ejecución. De esta forma, el código Dart puede usar una compilación JIT durante el desarrollo para acelerar los tiempos de implementación. Una vez terminada la implementación, la compilación AOT produce el código nativo

optimizado y rápido. Las herramientas de Dart permiten tener ciclos de desarrollo rápidos y tiempos de ejecución y lanzamiento breves 10.

3. RESULTADOS

4. DISCUSIÓN

5. CONCLUSIONES

6. AGRADECIMIENTOS

7. REFERENCIAS

REFERENCIAS

- [1] revista Ahora, “Incremento en precios de celulares eleva demanda de servicio técnico,” 2020.
- [2] M. J. Bermúdez León, “Importancia de las aplicaciones móviles,” 2021.
- [3] infobae Revista, “Cuánto daño le hace el uso del celular al medio ambiente,” 2024.
- [4] S. E. Cruz Sotelo, M. D. Bovea Edo, S. Ojeda Benitez, N. Santillán Soto, and O. R. García Cueto, “Evaluación del impacto ambiental al extender la vida útil del teléfono móvil,” *Revista internacional de contaminación ambiental*, vol. 33, no. 4, pp. 701–712, 2017.
- [5] J. F. O. Cruz, M. E. S. Terrones, E. E. R. de la Puente, and W. M. C. Silupu, “Economía circular en residuos de aparatos eléctricos y electrónicos,” *Revista de Ciencias Sociales (Ve)*, vol. 25, no. 4, pp. 196–208, 2019.
- [6] I. I. nacional de ecología y cambio climático, “La extensión del tiempo útil en teléfonos celulares en el marco de la economía circular y cumplimiento de la contribución nacionalmente determinada,” 2021.
- [7] P. P. federal del consumidor, “Economía circular en materia de telecomunicaciones,” 2019.
- [8] J.-P. Erkkilä, “Websocket security analysis,” *Aalto University School of Science*, pp. 2–3, 2012.
- [9] A. Tashildar, N. Shah, R. Gala, T. Giri, and P. Chavhan, “Application development using flutter,” *International Research Journal of Modernization in Engineering Technology and Science*, vol. 2, no. 8, pp. 1262–1266, 2020.
- [10] V. Vázquez Rodríguez *et al.*, “Desarrollo de aplicaciones móviles multiplataforma con flutter,” 2019.