



DESARROLLO DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE MANTENIMIENTO PREDICTIVO PARA VEHÍCULOS AUTOMOTRICES

ALEJANDRO ARENAS RODAS

Institución Universitaria Pascual Bravo
Facultad de Ingeniería, Departamento de Mecánica
Medellín, Colombia
2023

DESARROLLO DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE MANTENIMIENTO PREDICTIVO PARA VEHÍCULOS AUTOMOTRICES

Trabajo de investigación presentado como requisito parcial para optar al título de:
Tecnólogo en Mecánica Industrial

Director:

Ing., Adrián Gómez Zapata

Línea de Investigación:

Mantenimiento

Grupo de Investigación:

GIEN

Institución Universitaria Pascual Bravo
Facultad de Ingeniería, Departamento de Mecánica
Medellín, Colombia
2023

Dedicatoria

Dedicado a quienes hacen posible lo imposible,

A mi familia, por su inagotable apoyo y comprensión.

A mis amigos, por su aliento y ánimo en los momentos difíciles.

A mis mentores, por compartir su sabiduría y guiar mi camino.

A todos aquellos cuyo esfuerzo y colaboración hicieron realidad este proyecto.

Que este trabajo sea un pequeño reflejo de mi gratitud hacia ustedes.

Con cariño, dedicación y gratitud,

Alejandro Arenas Rodas

.

Declaración de obra original

Yo, Alejandro Arenas Rodas declaro lo siguiente:

He leído el Acuerdo 009 del 15 de junio de 2018 del Consejo Directivo «Por medio del cual se expide el Reglamento sobre propiedad intelectual de la Institución Universitaria Pascual Bravo», y la Normatividad Nacional relacionada al respeto de los derechos de autor. Esta disertación representa mi trabajo original, excepto donde he reconocido las ideas, las palabras, o materiales de otros autores.

Cuando se han presentado ideas o palabras de otros autores en esta disertación, he realizado su respectivo reconocimiento aplicando correctamente los esquemas de citas y referencias bibliográficas en el estilo requerido.

He obtenido el permiso del autor o editor para incluir cualquier material con derechos de autor (por ejemplo, tablas, figuras, instrumentos de encuesta o grandes porciones de texto).

Por último, he sometido esta disertación a la herramienta de integridad académica, definida por la institución.

Alejandro Arenas Rodas

Fecha 17/11/2023

Resumen

El proyecto se centra en el diseño de una aplicación móvil destinada a proporcionar monitoreo en tiempo real de las principales variables de un motor. La aplicación tiene como objetivo facilitar a los usuarios la supervisión continua y efectiva de motores en diversas aplicaciones, desde la industria hasta el transporte.

La aplicación ofrece una serie de características clave, incluyendo monitoreo en tiempo real, alertas y notificaciones en caso de condiciones anormales. Además, permite a los usuarios conexiones mediante Bluetooth para acceder a datos en tiempo real.

La interfaz de usuario se diseña de manera intuitiva para que los usuarios puedan acceder y comprender fácilmente la información crítica sobre el motor.

En resumen, este proyecto tiene como objetivo proporcionar una herramienta esencial para el monitoreo y el control de motores en tiempo real, lo que es de vital importancia en aplicaciones industriales y de transporte. La aplicación se desarrolla con el propósito de garantizar que los usuarios puedan tomar decisiones informadas y prevenir problemas potenciales en el funcionamiento del motor.

Abstract

The project focuses on the design of a mobile application intended to provide real-time monitoring of the main variables of an engine. The application aims to facilitate users with continuous and effective motor monitoring in various applications, from industry to transportation.

The app offers several key features, including real-time monitoring, alerts, and notifications in case of abnormal conditions. Additionally, it allows users to connect via Bluetooth to access data in real-time.

The user interface is designed intuitively so that users can easily access and understand critical engine information.

This project aims to provide an essential tool for real-time motor monitoring and control, which is vital in industrial and transportation applications. The application is developed to ensure that users can make informed decisions and prevent potential problems in engine operation.

Contenido

	Pág.
Resumen.....	9
Abstract.....	10
Lista de figuras.....	12
Introducción.....	15-19
1. Estado del arte y marco teórico.....	21
1.1 Antecedentes históricos.....	21
1.1.1 Sistemas de Diagnóstico Temprano.....	21
1.1.2 OBD-I (On-Board Diagnostics I).....	22
1.1.3 OBD-II (On-Board Diagnostics II).....	22
1.1.4 Desarrollo de Aplicaciones Móviles.....	22
1.1.5 Avances en Sensores y Comunicación.....	22
1.1.6 Internet de las Cosas (IoT).....	22
1.1.7 Mantenimiento Predictivo.....	22
1.1.8 Regulaciones y Normativas.....	23
1.1.9 Reglamento General de Protección de Datos (GDPR).....	23
1.1.10 ISO 27001.....	23
1.2 Definición y conceptos clave.....	23-24
1.2.1 Aplicación Móvil.....	24
1.2.2 OBD-II (On-Board Diagnostics II).....	24
1.2.3 Variables Clave del Motor.....	24
1.2.4 Monitoreo en Tiempo Real:.....	24
1.2.5 Diagnóstico de Problemas.....	24
1.2.6 Mantenimiento Preventivo.....	24
1.2.7 Interfaz de Usuario Intuitiva.....	24
1.2.8 Conectividad Inalámbrica.....	25
1.3 REVISION DE LA LITERATURA.....	25
1.3.1 Estándares OBD-II y Comunicación con el Vehículo.....	25
1.3.2 Tecnología Automotriz y Sensores.....	26
1.3.3 conectividad y comunicación inalámbrica).....	27
1.3.4 Desarrollo de Aplicaciones Móv).....	27-28
1.3.5 Tecnologías de Desarrollo de Aplicaciones.....	28-30
1.3.6 Mantenimiento Preventivo y Diagnóstico Automotriz.....	31-32
1.4 QUÉ SON Y CÓMO FUNCIONAN LOS ESCÁNERES OBD2.....	32
1.4.1 Herramienta de escaneo BlueDriver).....	32-33

1.4.2	KONNWEI KW808	33
1.4.3	Escáner OBD2 Ancel AD310 a)	34
1.4.4	ELM327 OBD2.....	34-35
1.5	PRIVACIDAD Y SEGURIDAD DE DATOS.....	35
1.5.1	Datos personales y de ubicación.....	35
1.5.2	Datos del conductor	35
1.6	TENDENCIAS EN APLICACIONES DE MONITOREO AUTOMOTRIZ.....	35
1.6.1	Torque Pro).....	36
1.6.2	Car Scanner ELM OBD2.....	36
1.6.3	OBDeleven.....	36
1.7	PLATAFORMAS PARA CREAR APLICATIVOS MOVILES.....	36-37
1.8	MARCO TEORICO	37
1.8.1	Conceptos Fundamentales	¡Error! Marcador no definido. 38
1.8.2	Tecnologías de Comunicación	38
1.8.3	Recopilación de Datos en Tiempo Real.....	38
2.	Desarrollo experimental	39
2.1	COMUNICACIÓN Y CONEXIÓN I	39
2.2	VARIABLES A MONITOREAR.....	40
2.3	DISEÑO DE LA INTERFAZ DE USUARIO.....	41-42
2.4	DISEÑO.....	43-49
2.5	BLOQUES DE INICIALIZACIÓN.....	49-50
2.6	ESTIMACION DE COSTOS BASICOS	51
3.	CONCLUSION.....	52
	Referencias.....	¡Error! Marcador no definido.

Lista de figuras

	Pág.
Figura 1 Configuración de pines del cable de comunicación para diferentes protocolos.	23
Figura 2: .Buledriver	30
Figura 3: KONNWEI KW808.....	31
Figura 4: Ancel AD310.....	31
Figura 5: ELM327.....	32
Figura 6: MIT APP INVENTOR.....	38
Figura 7: ELM327 interface.....	39
Figura 8: Diseño de pagina 1.....	42
Figura 9: Diagrama de bloques pagina 1.....	43
Figura 10: Diseño Pagina 2.....	43
Figura 11: Diagrama de bloques pagina 2.....	44
Figura 12: Diseño Pagina 3.....	44
Figura 13: Diagrama de bloques pagina 3.....	45
Figura 14: Diseño Pagina 4.....	47
Figura 15: Diagrama de bloques para abrir la opción "ALERTAS".....	48

Introducción

En un mundo cada vez más orientado hacia la tecnología, la industria automotriz no ha sido ajena a las innovaciones y avances que transforman la experiencia de conducción. En este contexto, el monitoreo en tiempo real de variables esenciales del motor de automóviles se ha convertido en un elemento fundamental para mejorar la seguridad, la eficiencia y la confiabilidad de los vehículos. Este proyecto se sumerge en el estado del arte de esta creciente tendencia, explorando los desarrollos más recientes en la integración de tecnología y vehículos para ofrecer a los conductores un mayor control y conocimiento sobre el estado de sus automóviles. Desde los primeros sistemas de diagnóstico hasta las aplicaciones móviles más avanzadas, esta revisión detallada del estado del arte proporciona una base sólida para la comprensión de las innovaciones que dan forma a la industria automotriz en la actualidad

De acuerdo con búsquedas realizadas en la red y en las plataformas para la descarga de App para los sistemas operativos de dispositivos móviles IOS y Android, se encuentra que no hay disponibilidad de una aplicación gratuita para realizar el monitoreo en tiempo real de las condiciones de operación y estado de algunas de las principales variables de funcionamiento del motor de vehículos. Si bien algunas marcas de vehículos ofrecen en sus propios portales aplicaciones con ciertos niveles de acceso para ciertas referencias de su marca, estas aplicaciones están más enfocadas en generar cierto nivel de confort en sus clientes, más que un nivel de seguridad para el mantenimiento del vehículo..., tal es el caso de Ford con su plataforma FordPass que ofrece un nivel de interacción con el usuario que le permite ver información importante, como niveles de combustible/carga, alertas del funcionamiento del vehículo, e historial de servicios y detalles de garantía a tu alcance(fordpass, aplicación móvil conectados). Por otro lado Chevrolet con la aplicación mychevrolet la cual permite utilizar tu smartphone para interactuar con tu vehículo desde cualquier lugar. Puedes encender, desbloquear y bloquear tu vehículo a

control remoto, ver lo que te queda de combustible y la presión de los neumáticos (aplicación móvil mychevrolet) Igualmente, Audi a través de la App myaudi genera acceso a una conexión directa con los elementos digitales de tu vehículo: podrás bloquear o desbloquear las puertas de forma remota, localizar tu vehículo, saber el estado de carga y acceder a Functions on demand para activar equipamientos adicionales.(app myaudi&me). Esto por mencionar sólo algunas de las marcas que tienen representación en Colombia, pero que en muchas ocasiones dichos aplicativos no se encuentran disponibles para las mismas referencias de vehículos distribuidos en el país.

En cuanto al diseño y desarrollo de dichas aplicaciones con algunas de las características deseadas en este trabajo llevadas a cabo en Colombia, se ha encontrado QUE SANTIAGO JIMENEZ RAMIREZ en el año 2022 reporta el diseño de CONTROL Y MONITOREO DE UN VEHÍCULO VÍA IoT con un alcance que permitiría monitorear desde un dispositivo móvil el estado del vehículo y controlar algunos aspectos de este remotamente, como alarma, bloqueo de puertas, encendido/apagado y más (CONTROL Y MONITOREO DE UN VEHÍCULO VÍA IoT, Santiago Jimenez, 2022). HUGO ARMANDO ORTIZ RUIZ y MATEO GRANADA MAYOR También, propone en su documento Diseñar e implementar un aplicativo móvil para la planeación de rutas de viaje, control de temperatura y vibración del motor de una motocicleta.(Diseñar e implementar un aplicativo móvil para la planeación de rutas de viaje, control de temperatura y vibración del motor de una motocicleta, HUGO ARMANDO ORTIZ RUIZ y MATEO GRANADA MAYOR) . Por último, CASTRO John GÓMEZ Jorge y GAMBOA Wilson , realizan un proyecto en el cual desarrolló una aplicación móvil para monitorear y controlar un vehículo automotor. Este desarrollo permite encender, apagar, generar una alarma sonora y obtener las coordenadas de ubicación del vehículo en forma remota.(Gestión de variables para vehículos usando aplicaciones móviles para prevenir hurto).

Con el presente trabajo se propone diseñar conceptualmente un aplicativo (App) para dispositivos móviles (teléfonos, tablets, portátiles) como prototipo basado en la información antes mencionada.

El prototipo básicamente consistirá en diseñar un aplicativo móvil enfocado en el monitoreo en tiempo real de las variables del motor de un vehículo

Para realizar el siguiente diseño se proponen algunos objetivos específicos que contemplan la definición de especificaciones (de hardware y software) de funcionamiento requeridas en los dispositivo, el diseño del ambiente gráfico o de interacción con el usuario, la definición de los diferentes niveles de acceso , validación en el aplicativo , y la estimación de costos básicos para el desarrollo .Igualmente, se detalla la metodología seguida y adoptada para llevar a feliz término dicho diseño conceptual.

1. ESTADO DEL ARTE Y MARCO TEÓRICO

A continuación, se presenta una breve descripción de los principales conceptos y fundamentación teórica sobre la cual están basados los desarrollos de aplicativos para dispositivos móviles (App) y de diagnóstico o interacción hombre (conductor) – máquina (vehículo) instalados en algunos vehículos comerciales como herramientas de alerta o alarma para el diagnóstico temprano de posibles fallas en algunos de los componentes principales de los vehículos.

En la primera parte se hablará de la historia de los sistemas de diagnóstico desarrollados para vehículos automotores y sus orígenes; principalmente para carros, pero que ya vienen igualmente para motocicletas, seguidamente definición y conceptos claves del proyecto, posteriormente se describirá brevemente la revisión de la literatura, y finalmente, se mencionarán los fundamentos básicos sobre los cuales está basado el diseño propuesto en este trabajo.

1.1 Antecedentes históricos

En los últimos años, los avances en la tecnología automotriz y la creciente interconexión de dispositivos electrónicos han impulsado el desarrollo de soluciones innovadoras para el monitoreo en tiempo real de variables clave del motor de automóviles. Esto ha revolucionado la forma en que los propietarios de vehículos pueden acceder a datos críticos sobre el rendimiento y la salud de sus automóviles. Desde los sistemas de diagnóstico tempranos hasta los estándares OBD-II y la proliferación de aplicaciones móviles, estos antecedentes históricos han allanado el camino para el diseño y desarrollo de soluciones avanzadas que permiten a los conductores tomar decisiones informadas sobre el mantenimiento y la seguridad de sus vehículos (mecanicaparatodosblog).

1.1.1 Sistemas de Diagnóstico Temprano: En las décadas de 1960 y 1970, se introdujeron sistemas de diagnóstico temprano en automóviles que permitían a las personas responsables de la revisión técnica de estos, leer códigos de error mediante luces parpadeantes o dispositivos analógicos. Estos sistemas proporcionaban información básica sobre problemas en el motor (Desarrollo de un simulador electrónico de una ECU y su diagnóstico sobre CAN y OBD-II, JOSE BELTRAN ZAMBRANO)

1.1.2 OBD-I (On-Board Diagnostics I): En la década de 1980, se desarrollaron sistemas OBD-I que estandarizaron la comunicación entre los vehículos y los dispositivos de diagnóstico. Sin embargo, estos sistemas tenían limitaciones en términos de la cantidad de información que podían proporcionar (<https://es.wikipedia.org/wiki/OBD>)

1.1.3 OBD-II (On-Board Diagnostics II): A mediados de la década de 1990, se implementó el estándar OBD-II, que estableció un protocolo de comunicación más avanzado y permitió una amplia gama de datos del vehículo para ser accesibles mediante el puerto OBD-II. Esto sentó las bases para el monitoreo y diagnóstico más avanzado de los vehículos (<https://es.wikipedia.org/wiki/OBD>).

1.1.4 Desarrollo de Aplicaciones Móviles: A medida que los teléfonos inteligentes se volvieron ampliamente accesibles y potentes, surgieron aplicaciones móviles relacionadas con automóviles y diagnóstico. Esto incluye aplicaciones que conectan con el OBD-II para proporcionar información de rendimiento en tiempo real, registros de datos y alertas de mantenimiento (Desarrollo de aplicación Android con el uso de OBD-II para diagnóstico remoto mediante GSM- Raúl choque)

1.1.5 Avances en Sensores y Comunicación: Con avances en sensores y comunicación inalámbrica, se hizo posible obtener datos más precisos y en tiempo real desde el motor del automóvil y transmitirlos de manera eficiente a dispositivos móviles (thelogisticsworld)

1.1.6 Internet de las Cosas (IoT): La expansión del Internet de las Cosas ha permitido una mayor conectividad de vehículos, lo que facilita la recopilación y el monitoreo de datos de forma remota. Los automóviles modernos a menudo están equipados con capacidades de conexión a internet para servicios de diagnóstico y telemetría (linkedin.).

1.1.7 Mantenimiento Predictivo: Con la acumulación de datos y el uso de algoritmos de aprendizaje automático, se ha avanzado hacia el mantenimiento predictivo en la industria automotriz. Las aplicaciones y sistemas pueden predecir problemas potenciales en el motor antes de que ocurran. (ts2.space).

1.1.8 Regulaciones y Normativas: A medida que las tecnologías de diagnóstico automotriz evolucionaron, también se desarrollaron regulaciones y estándares para garantizar la seguridad de los datos del vehículo y la interoperabilidad de los sistemas .

1.1.9 Reglamento General de Protección de Datos (GDPR): El GDPR es una regulación de la Unión Europea que se aplica a la protección de datos personales. Si los vehículos recopilan datos personales de los conductores o pasajeros, deben cumplir con los requisitos del GDPR, que incluyen la obtención de consentimiento y la implementación de medidas de seguridad adecuadas.

1.1.10 ISO 27001: La norma ISO 27001 es un estándar internacional que se centra en la gestión de la seguridad de la información. Las organizaciones, incluidos los fabricantes de vehículos, pueden adoptar este estándar para establecer un sistema de gestión de seguridad de la información y proteger los datos recopilados por los vehículos.

ISO/SAE 21434: Esta es una norma en desarrollo que se centra en la ciberseguridad de los vehículos. Proporciona pautas para evaluar y gestionar los riesgos relacionados con la ciberseguridad en los sistemas electrónicos y de software de los vehículos.

(dqsglobal)

Estos antecedentes históricos representan una evolución en la capacidad de los propietarios de automóviles y los técnicos para monitorear y diagnosticar el estado de los vehículos. La convergencia de tecnologías automotrices, dispositivos móviles y conectividad ha allanado el camino para proyectos como la aplicación de monitoreo en tiempo real de variables clave del motor de automóviles, brindando a los conductores acceso a datos valiosos para el mantenimiento y el rendimiento de sus vehículos ..

1.2 DEFINICION Y CONCEPTOS CLAVE

El proyecto consiste en el diseño de una aplicación móvil destinada a permitir el monitoreo en tiempo real de variables clave del motor de automóviles. Esta aplicación se conectará de manera inalámbrica al sistema de diagnóstico a bordo (OBD-II) de los vehículos,

recopilará datos en tiempo real sobre el rendimiento y la estado del motor, y proporcionará a los usuarios información precisa y actualizada para tomar decisiones informadas sobre el mantenimiento y el rendimiento de sus vehículos .

Conceptos Clave:

1.2.1 Aplicación Móvil: Una aplicación diseñada para dispositivos móviles, como smartphones y tabletas, que permitirá a los usuarios acceder a datos en tiempo real y funciones de monitoreo del motor de sus vehículos de manera conveniente .

1.2.2 OBD-II (On-Board Diagnostics II): Un estándar de diagnóstico automotriz que define un protocolo de comunicación entre los vehículos y los dispositivos de diagnóstico. Permite acceder a una amplia gama de datos del vehículo, incluyendo variables clave del motor (<https://es.wikipedia.org/wiki/OBD>)

1.2.3 Variables Clave del Motor: Parámetros esenciales relacionados con el rendimiento y la estado el motor, que pueden incluir la temperatura, las RPM (Revoluciones por Minuto), la presión de aceite, el nivel de combustible, el estado de la batería y otros indicadores críticos.

1.2.4 Monitoreo en Tiempo Real: La capacidad de obtener información actualizada y en curso sobre el estado del motor de un vehículo, lo que permite a los conductores tomar decisiones inmediatas basadas en datos actuales

1.2.5 Diagnóstico de Problemas: La función de la aplicación para identificar problemas potenciales en el motor a través del análisis de datos en tiempo real, lo que ayuda a prevenir averías y garantiza un mantenimiento más eficiente

1.2.6 Mantenimiento Preventivo: La práctica de realizar acciones de servicio y mantenimiento programadas en el vehículo para evitar problemas mayores y prolongar la vida útil del motor

1.2.7 Interfaz de Usuario Intuitiva: La parte de la aplicación que permite a los usuarios interactuar con facilidad y comprender la información proporcionada, incluso si no tienen experiencia técnica en automoción (blog.nubox.)

1.2.8 Conectividad Inalámbrica: La capacidad de la aplicación para establecer una conexión sin cables con el sistema OBD-II del vehículo, lo que permite la transmisión de datos de manera eficiente .

1.3 REVISION DE LA LITERATURA

1.3.1 Estándares OBD-II y Comunicación con el Vehículo:

Exploración de los estándares OBD-II y su evolución.

OBD-2, introducido en los años 90, es un estándar que controla el motor y otros dispositivos del vehículo, utilizado para diagnóstico. Los antiguos Módulos de Control de Motor se han vuelto más complejos, llamados ahora Unidades de Control Electrónico (ECU). La SAE (Sociedad de ingeniería automotriz) definió un estándar en 1988, adoptado por la EPA (Agencia de protección ambiental), y OBD-2 se implementó en 1996. Se usan varios protocolos de comunicación, incluyendo ISO9141, KWP2000, SAEJ1850, CAN BUS y VAN BUS, algunos estándar y otros propietarios. Todos cumplen con las especificaciones OBD y OBD-2. [ref.]

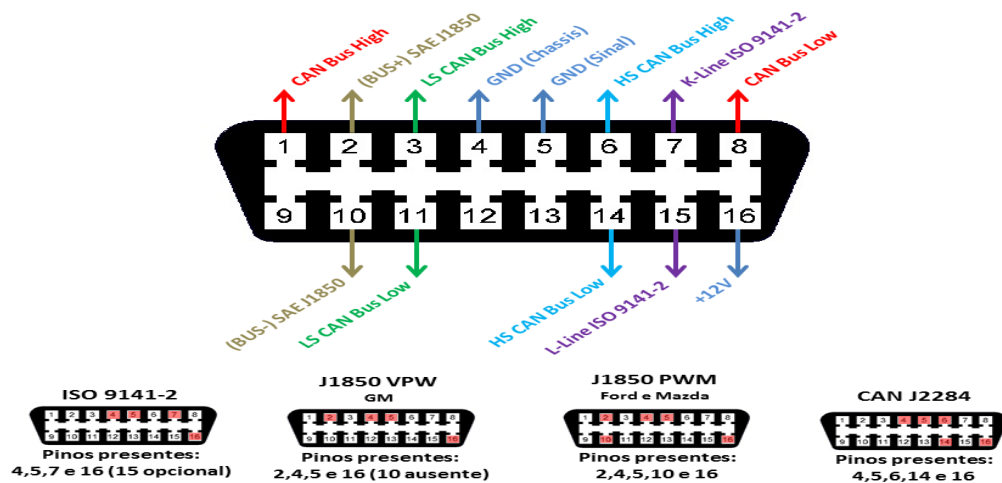


Figura 1. Configuración de pines del cable de comunicación para diferentes protocolos.

Fuente: mecanicaparatodosblog

1.3.2 Tecnología Automotriz y Sensores:

Descripción de los principales sensores utilizados en un motor de automóvil

Los automoviles tiene sensores, los cuales son dispositivos electrónicos que se encargan de medir la presencia de elementos de manera física y química, para llevar información a la unidad eléctrica del control. Gracias a los sensores puede realizar ciertas funciones y puede indicar si hay algún problema en el motor

Sensor de temperatura

Este dispositivo posibilita la medición de la temperatura a través de una señal eléctrica específica. Esta señal puede ser transmitida de forma directa o a través de la variación en la resistencia eléctrica. También se conocen como sensores de calor o termosensores

Sensor de presión

Este sensor es uno de los más importantes, ya que recopila información de diferentes componentes como lo son: Turbocargador, bomba de gasolina y colector (es el encargado de la mezcla entre aire y combustible)

Sensor de aire y combustible

La mayoría de los vehículos actuales cuentan con sensores que detectan la mezcla de aire-combustible. Generalmente están ubicados en el convertidor catalítico. Si el auto está gastando mucho combustible el mecánico realizará una evaluación de este sensor

Sensor MAP (Presión Absoluta del Colector).

Este sensor mide el vacío que genera la cámara de combustión, éste es muy importante para que el motor funcione correctamente. Es el encargado de aumentar o disminuir la cantidad de aire presente

Sensor de oxígeno

Este sensor detecta como su nombre lo indica, la cantidad de oxígeno en el motor. Por lo general es el causante que la luz de check engine se encienda, ya que indica los desajustes en la combustión

(totalenergies.mx)

1.2.3 conectividad y comunicación inalámbrica:

La comunicación inalámbrica entre una aplicación móvil y un dispositivo OBD-II (On-Board Diagnostics II) es esencial para la recopilación de datos y el diagnóstico de vehículos de

manera remota. Las dos tecnologías de comunicación inalámbrica más comunes utilizadas en esta conexión son Bluetooth y Wi-Fi.:

Bluetooth:

Bluetooth Clásico: Utilizado en OBD-II adaptadores más antiguos. Ofrece un rango de comunicación de aproximadamente 10 metros. Es fácil de emparejar con dispositivos móviles y es adecuado para aplicaciones de diagnóstico básico y seguimiento del vehículo.

Bluetooth Low Energy (BLE): Más eficiente en términos energéticos y se encuentra en adaptadores OBD-II más modernos. Ofrece una conexión de bajo consumo y es ideal para aplicaciones de seguimiento continuo del vehículo. Tiene un rango de comunicación similar al Bluetooth clásico.

Wi-Fi:

Wi-Fi Direct: Permite una conexión directa entre el dispositivo OBD-II y el teléfono móvil, creando una red local. Ofrece velocidades de transferencia de datos más altas que Bluetooth y un rango de comunicación más amplio, generalmente alrededor de 30 metros. Esto lo hace adecuado para aplicaciones que requieren transferencia rápida de datos, como el streaming de información en tiempo real o diagnósticos avanzados.(xataka.com)

Conexión a través de un punto de acceso Wi-Fi: Algunos dispositivos OBD-II pueden actuar como un punto de acceso Wi-Fi al que el teléfono se conecta. Esto permite una comunicación más rápida y puede ser útil para aplicaciones que requieren una gran cantidad de datos. (ioniqspain.wordpress)

1.3.4 Desarrollo de Aplicaciones Móviles:

Análisis de las mejores prácticas en el diseño de aplicaciones móviles, incluyendo interfaz de usuario intuitiva y experiencia del usuario.

Interfaz de Usuario Intuitiva : El diseño de la interfaz de usuario debe ser intuitivo y fácil de entender para los usuarios, incluso aquellos que no tienen experiencia técnica en automoción. Esto implica el uso de elementos visuales claros, iconos reconocibles y una disposición lógica de la información.(developer.android)

Experiencia del Usuario : La experiencia del usuario es crucial para la satisfacción y la retención de los usuarios. La aplicación debe ser eficiente, con tiempos de carga rápidos y un flujo de trabajo coherente y lógico. Se deben minimizar los pasos innecesarios y se deben ofrecer opciones de retroalimentación y ayuda.

Diseño Responsivo: La aplicación debe adaptarse a diferentes tamaños de pantalla y orientaciones, ya que los usuarios pueden acceder a ella desde una variedad de dispositivos móviles.

Consistencia Visual: Mantener una paleta de colores y un estilo visual coherente en toda la aplicación ayuda a crear una experiencia unificada para el usuario.

Navegación Intuitiva: La navegación dentro de la aplicación debe ser sencilla y lógica, con menús y botones fácilmente accesibles. La información relevante debe estar al alcance de los usuarios en todo momento.

developer.android.

1.3.5 Tecnologías de Desarrollo de Aplicaciones:

Plataforma de Desarrollo: Se debe elegir una plataforma de desarrollo que sea adecuada para el proyecto. Para aplicaciones móviles en iOS, se utiliza principalmente el lenguaje de programación Swift, mientras que para Android, se utiliza Java o Kotlin. (appmaster).

Frameworks y Bibliotecas: Hay una variedad de frameworks y bibliotecas disponibles que pueden acelerar el desarrollo de la aplicación. Por ejemplo, en Android, se pueden utilizar bibliotecas como Retrofit para la comunicación con el servidor y Picasso para la carga de imágenes.

Herramientas de Desarrollo: Para iOS, Xcode es la principal herramienta de desarrollo, mientras que para Android, Android Studio es la opción estándar. Ambas proporcionan emuladores para probar la aplicación en diferentes dispositivos.

Pruebas y Depuración: Es esencial realizar pruebas exhaustivas y depuración para garantizar que la aplicación funcione correctamente en una variedad de dispositivos y situaciones. Se pueden utilizar herramientas como TestFlight (iOS) y Google Play Console (Android) para realizar pruebas beta y recopilar comentarios de los usuarios.

Seguridad: La seguridad de la aplicación móvil es fundamental, especialmente cuando se trata de datos de vehículos y usuarios. Se deben implementar prácticas de seguridad sólidas, como el cifrado de datos y la autenticación segura.

Actualizaciones y Mantenimiento: Planificar el ciclo de vida de la aplicación, incluyendo actualizaciones periódicas para solucionar problemas, agregar nuevas características y garantizar la compatibilidad con las últimas versiones de sistemas operativos móviles.

(appmaster).

Al tener en cuenta estas consideraciones en el diseño y desarrollo de la aplicación móvil, se puede crear una herramienta efectiva y fácil de usar para el monitoreo en tiempo real de variables clave del motor de automóviles, brindando a los usuarios una experiencia de usuario óptima.

Análisis de las mejores prácticas en el diseño de aplicaciones móviles, incluyendo interfaz de usuario intuitiva y experiencia del usuario.

El diseño de aplicaciones móviles efectivas es esencial para proporcionar a los usuarios una experiencia satisfactoria y fácil de usar. Aquí un análisis de las mejores prácticas en el diseño de aplicaciones móviles, centrado en la interfaz de usuario intuitiva y la experiencia del usuario

Interfaz de Usuario Intuitiva (UI): una interfaz intuitiva comprende el uso sencillo y eficaz de una plataforma. Tiene la finalidad de que el usuario pueda navegar en ella con facilidad. Una interfaz en la que el usuario no pueda entender con claridad cómo funciona o se le haga complicado adaptarse, no se le considera buena. Lo que se busca con una interfaz intuitiva es no entorpecer la experiencia del usuario con diseños complejos, que generen disgustos o malos comentarios.

blog.nubox

Simplicidad: Una de las principales mejores prácticas es mantener la interfaz de usuario lo más simple posible. Los elementos visuales y las funciones deben ser claros y directos para que los usuarios no se sientan abrumados.

Diseño Responsivo: La interfaz debe adaptarse a diferentes tamaños de pantalla y orientaciones (vertical u horizontal). Esto garantiza que la aplicación sea fácil de usar en una variedad de dispositivos.

Navegación Lógica: La navegación debe ser clara y lógica. Los menús y botones deben estar donde los usuarios esperan encontrarlos. Utiliza iconos y etiquetas de texto para indicar la función de los elementos de la interfaz.

Retroalimentación Visual: Proporciona retroalimentación visual inmediata cuando los usuarios interactúan con la aplicación. Por ejemplo, al tocar un botón, este debe mostrar una respuesta visual para indicar que ha sido presionado.

Uso de Colores: La paleta de colores debe ser coherente y atractiva. Utiliza colores para resaltar elementos importantes y para crear jerarquías visuales en la interfaz.

Tipografía Legible: Utiliza fuentes legibles y asegúrate de que el tamaño del texto sea apropiado para la lectura en dispositivos móviles.

blog.nubox

Experiencia del Usuario (UX):

Flujo de Trabajo Eficiente: La aplicación debe permitir a los usuarios realizar tareas de manera eficiente y con el menor número de pasos posibles. Minimiza la fricción en la navegación.

Carga Rápida: La velocidad de carga de la aplicación es fundamental para la experiencia del usuario. Los tiempos de carga prolongados pueden frustrar a los usuarios. Optimiza los recursos y la estructura de la aplicación para lograr un rendimiento óptimo.

Ayuda: Proporciona opciones de retroalimentación y ayuda en la aplicación. Los usuarios deben poder obtener asistencia fácilmente en caso de problemas o preguntas

Pruebas de Usuario: Realiza pruebas de usuario para obtener comentarios directos sobre la usabilidad y la experiencia de usuario. Aprende de los comentarios de los usuarios para mejorar la aplicación continuamente.

Actualizaciones Continuas: Se debe mantener la aplicación actualizada con nuevas características y correcciones de errores. La evolución constante es esencial para mantener a los usuarios comprometidos.

Academiapragma

1.3.6 Mantenimiento Preventivo y Diagnóstico Automotriz:

Estudio de cómo el monitoreo en tiempo real de variables clave del motor puede contribuir al mantenimiento preventivo y al diagnóstico de problemas en el vehículo.

El monitoreo en tiempo real de variables clave del motor es una herramienta fundamental en el mantenimiento preventivo y el diagnóstico de problemas en los vehículos. Aquí hay un resumen de cómo esta práctica contribuye a ambas áreas:

Mantenimiento Preventivo:

Detección temprana de problemas: El monitoreo constante de variables clave, como la temperatura del motor, la presión del aceite, la velocidad del motor y los niveles de combustible, permite detectar anomalías o fluctuaciones inusuales en estos parámetros. Esto puede indicar posibles problemas en desarrollo antes de que se conviertan en fallas graves.

Programación de mantenimiento: Con datos en tiempo real, se puede establecer un programa de mantenimiento preventivo más efectivo. Por ejemplo, al seguir de cerca el kilometraje y las condiciones del motor, se puede programar el reemplazo de filtros, aceite y otros componentes antes de que alcancen un estado crítico.

Optimización del rendimiento: El monitoreo en tiempo real también permite ajustar y optimizar el rendimiento del motor. Los datos de sensores pueden utilizarse para afinar la mezcla de combustible, la sincronización del motor y otros parámetros, lo que puede mejorar la eficiencia del vehículo y reducir el desgaste.

Diagnóstico de Problemas:

Códigos de falla: Los vehículos modernos están equipados con sistemas de diagnóstico a bordo (OBD-II) que generan códigos de falla cuando se detecta un problema. Estos códigos se pueden leer en tiempo real y proporcionan información específica sobre la naturaleza de la falla, lo que facilita la identificación del problema.

Los sistemas de diagnóstico automotriz utilizan una variedad de algoritmos y técnicas para detectar problemas en el motor y otros sistemas del vehículo. Estos algoritmos se basan en el análisis de datos recopilados de sensores y componentes del vehículo, y pueden incluir:

Análisis de Códigos de Error (DTC - Diagnostic Trouble Codes): Los vehículos modernos están equipados con un sistema de diagnóstico a bordo (OBD-II) que registra códigos de

error cuando se detectan problemas. Los algoritmos de diagnóstico pueden interpretar estos códigos para identificar la causa del problema. (codigosdtc)

1.4 QUÉ SON Y CÓMO FUNCIONAN LOS ESCÁNERES OBD2

Los scanner OBD2 son dispositivos electrónicos con los cuales podemos monitorear los diferentes sistemas de un coche y obtener las fallas activas en el vehículo.

Su funcionamiento suele ser muy simple, ya que solo basta con conectarlos al puerto OBD del carro y vía Bluetooth o Wifi (según el modelo) podremos visualizar los resultados desde un celular, computadora, tableta (compatibles) o en la misma pantalla del scanner.

A continuación según la página (GPS Total EWebik) algunos de los mejores escaners OBD2

1.4.1 Herramienta de escaneo BlueDriver Bluetooth Pro OBDII para iPhone y Android



Figura 2. Buledriver

Fuente : walmart

Este escáner va más allá de las funciones básicas al ofrecer:

Lectura y eliminación de la luz MIL.

Cobertura extensa de los subsistemas del vehículo.

Generación ilimitada de informes de reparación respaldados por una amplia base de datos con certificación ASE.

Base de datos completa de códigos de falla para una referencia rápida.

Control total y visualización de diagnósticos a través de dispositivos Android e IOS.

Capacidades mejoradas de diagnóstico, incluyendo ABS, Airbag, Control de clima, entre otros, características no comunes en escáneres OBD2 básicos.

1.4.2 KONNWEI KW808 Lector de código OBDII automático Escáner OBD2 de pantalla grande de 2.8 "con funciones completas de herramienta de escaneo de diagnóstico



Figura 3. KONNWEI KW808

Fuente: amazon

Este dispositivo lee y muestra los códigos de falla que activan la luz MIL, permitiendo visualizar los códigos desde su pantalla. Además, borra los códigos de falla, reinicia los monitores y apaga la luz MIL. Ofrece un menú en varios idiomas, incluyendo español, francés y alemán. Además de leer los códigos, también puede mostrar RPM, temperatura y lecturas de sensores de oxígeno. Es un dispositivo que no requiere batería interna, encendiéndose únicamente al conectarse al puerto OBD del vehículo.

1.4.3 Escáner OBD2 Ancel AD310



Figura 4. Ancel AD310

Fuente: Amazon

Lectura de códigos de falla DTC

Apaga la luz mil

Muestra definiciones de los códigos de falla activos

Cuenta con una pantalla LCD de 128x64 píxeles con fondo blanco y ajuste de contraste para que siempre sea agradable a la vista, con lo cual indica los resultados de las pruebas directamente en la pantalla.

Solo debes conectarlo al puerto OBD de tu vehículo y listo

No requiere baterías ni aditamentos extras para funcionar.

1.4.4 LJPXHHU ELM327 OBD2 Bluetooth



Figura 5. ELM327

Fuente:indiaMART

Explora los detalles de tu automóvil directamente desde tu teléfono móvil con la aplicación disponible para Android e IOS mediante conexión WiFi. Realiza lecturas de códigos de falla y apaga la luz MIL. Accede a información como los datos del sensor de oxígeno, velocidad, RPM y estado del sistema de combustible, entre otros. Controla la temperatura del refrigerante y restablece códigos de falla, apagando la luz MIL de tu vehículo. Esta herramienta de escaneo es compatible con más de 3000 códigos de falla para una cobertura completa.

gpstotal.org/

1.5 PRIVACIDAD Y SEGURIDAD DE DATOS:

Examinar las preocupaciones de privacidad relacionadas con la recopilación y transmisión de datos del vehículo.

La recopilación y transmisión de datos del vehículo plantean importantes preocupaciones de privacidad que deben ser consideradas y abordadas adecuadamente. Aquí algunas de las principales preocupaciones relacionadas con la privacidad en este contexto:

1.5.1 Datos personales y de ubicación: Los vehículos modernos recopilan una gran cantidad de datos, que pueden incluir información sobre la ubicación del vehículo en tiempo real. Esto puede revelar información sensible sobre los patrones de conducción, destinos frecuentes y horarios, lo que podría usarse para rastrear los movimientos de una persona.

vmware.com

1.5.2 Datos del conductor: Los vehículos pueden recopilar datos sobre el comportamiento del conductor, como la velocidad, el uso del freno, la aceleración y más. Estos datos pueden utilizarse para crear perfiles de conducción que podrían compartirse con terceros sin el consentimiento del conductor

1.6 TENDENCIAS EN APLICACIONES DE MONITOREO AUTOMOTRIZ:

aplicaciones móviles existentes que ofrecen funciones similares de monitoreo automotriz.

1.6.1 Torque Pro (Android):

Torque Pro es una aplicación Android muy popular que se utiliza para monitorear el rendimiento del motor y proporcionar diagnósticos en tiempo real. Se conecta a través de un adaptador OBD-II y muestra datos como RPM, temperatura del motor, consumo de combustible, códigos de falla y más. También permite personalizar y registrar datos para el análisis posterior

1.6.2 Car Scanner ELM OBD2 (Android e iOS):

Car Scanner es una aplicación que funciona tanto en dispositivos Android como iOS. Proporciona lecturas en tiempo real de parámetros del vehículo, datos de diagnóstico y códigos de falla. También incluye gráficos y registro de datos.

1.6.3 OBDeleven (Android) / Carista (Android e iOS):

Estas aplicaciones están diseñadas específicamente para vehículos del grupo Volkswagen (OBDeleven) y vehículos compatibles con OBD-II (Carista). Permiten el diagnóstico, la personalización y la codificación de características del vehículo. También ofrecen funciones de monitoreo en tiempo real.

todomecanica

1.7 PLATAFORMAS PARA CREAR APLICATIVOS MOVILES

Hay varias plataformas que permiten crear aplicativos móviles de manera relativamente sencilla y sin necesidad de conocimientos avanzados de programación. Algunas de las plataformas más populares incluyen:

1.7.1 App Inventor:

Desarrollado por Google, es una plataforma visual y de arrastrar y soltar que facilita la creación de aplicativos Android sin necesidad de conocimientos de programación avanzados.

1.7.2 Thunkable:

Similar a App Inventor, Thunkable es una plataforma de desarrollo de aplicaciones móviles que permite crear aplicativos para Android e iOS utilizando una interfaz visual y bloques de construcción.

1.7.3 Code.org App Lab

App Lab de Code.org, lanzada en 2016, simplifica la creación de aplicaciones móviles mediante un editor visual basado en bloques de colores, similar a Scratch. Su interfaz

"arrastrar y soltar" facilita la creación de aplicaciones universales, ejecutables en navegadores web y compatibles con diversos sistemas operativos. Code.org ofrece tutoriales en vídeo y aplicaciones de prueba para que cualquier persona pueda aprender y aprovechar esta herramienta de desarrollo de aplicaciones.

1.7.4 Andromo

La plataforma facilita la creación de aplicaciones mediante módulos prediseñados y múltiples opciones de personalización. Ofrece más de una docena de funciones preprogramadas, como reproductor de audio y cliente de correo electrónico. El proceso de creación es sencillo, simplemente rellenando formularios para nombre, descripción, y eligiendo elementos como tipografía, color y fondo de imagen.

educaciontrespuntocero

1.8 MARCO TEORICO

El diseño de una aplicación móvil para el monitoreo en tiempo real de las variables clave del motor de un vehículo es un proyecto que involucra una serie de conceptos, tecnologías y consideraciones esenciales. Este marco teórico proporciona una base sólida para el desarrollo de la aplicación al abordar detalladamente los siguientes aspectos:

1.8.1 Conceptos Fundamentales

Variables Clave del Motor: En un motor de vehículo, las variables clave incluyen RPM (revoluciones por minuto), temperatura del motor, presión del aceite, velocidad, consumo de combustible, y más. Estas variables son fundamentales para evaluar el rendimiento, la eficiencia y la salud del motor

Sensores y Dispositivos de Monitoreo: Los vehículos modernos están equipados con una variedad de sensores que recopilan datos en tiempo real sobre las variables del motor. Estos sensores incluyen sensores de temperatura, sensores de presión, sensores de velocidad, entre otros. [ref.].

Sistemas de Monitoreo a Bordo (OBD-II)

OBD-II: El sistema de diagnóstico a bordo (OBD-II) es un estándar que permite la recopilación y transmisión de datos del vehículo. Los vehículos compatibles con OBD-II tienen un puerto de conexión que permite el acceso a datos del motor y códigos de falla.

Adaptadores OBD-II: Los adaptadores OBD-II son dispositivos que se conectan al puerto OBD-II del vehículo y permiten la comunicación con la aplicación móvil. Estos adaptadores son esenciales para la recopilación de datos en tiempo real. (geotab)

1.8.2 Tecnologías de Comunicación

Bluetooth y Wi-Fi: Estas tecnologías se utilizan comúnmente para establecer la comunicación entre el vehículo y la aplicación móvil. Bluetooth es adecuado para conexiones de corto alcance, mientras que Wi-Fi permite un rango más amplio y velocidades de transferencia más rápidas. [xataka].

Comunicación Vehículo a Todo (V2X): La comunicación V2X permite la interacción entre vehículos (V2V) y entre vehículos e infraestructuras (V2I). Esta tecnología emergente amplía las capacidades de monitoreo y seguridad al permitir la comunicación entre vehículos y con la infraestructura vial.

1.8.3 Recopilación de Datos en Tiempo Real

Frecuencia de Muestreo: La frecuencia de muestreo se refiere a la velocidad a la que se recopilan datos del vehículo. Una frecuencia de muestreo más alta permite una monitorización más detallada en tiempo real, pero también puede aumentar el consumo de energía.

2.DESARROLLO EXPERIMENTAL

Para la realización de este proyecto, se empleó una herramienta desarrollada por Google Labs específicamente diseñada para la creación de aplicaciones en el sistema operativo Android. Esta herramienta se conoce como "APP INVENTOR". Lo que hace que esta plataforma sea particularmente versátil es su enfoque en el uso de bloques que contienen instrucciones que los usuarios pueden ensamblar para crear sus aplicaciones. Lo destacable es que este software es de acceso gratuito y se puede utilizar de manera completamente en línea.



Figura 6. MIT APP INVENTOR

Fuente: App inventor

2.1 COMUNICACIÓN Y CONEXIÓN

Para este proyecto una buena opción para obtener la información que requerimos de la ECU del vehículo es un dispositivo inalámbrico llamado " OBD2 Bluetooth ELM327" El cual , conectado al puerto del auto, interpreta y traduce datos de la ECU, sirviendo como un lector básico de códigos de diagnóstico. Su función principal es leer y borrar códigos de falla en coches con OBD2 de 16 pines, facilitando el escaneo del sistema para identificar errores. Además, puede leer parámetros de diagnóstico y asistir en el proceso de diagnóstico y mediante via bluetooth trasfiere los datos al aplicativo móvil , este dispositivo representa una opción económica para quienes realizan diagnósticos informáticos en vehículos y mediante via bluetooth.



Figura 7. ELM327 interface

Fuente:ja-bots.com

2.2 VARIABLES A MONITOREAR:

Temperatura del Motor: Supervisar la temperatura del motor es fundamental para evitar el sobrecalentamiento y daños. Podremos obtener datos mediante el sensor de temperatura. La posición del sensor de temperatura del líquido refrigerante se encuentra en las proximidades de la culata, en la salida por donde el motor expulsa el líquido hacia el radiador, ya sea antes o después del termostato.

Presión del Aceite: La presión del aceite es esencial para garantizar una lubricación adecuada del motor. Podremos obtener datos mediante el sensor de presión de aceite que es un pequeño bulbo que va unido al motor mediante una rosca.

Velocidad del Motor: Registrar la velocidad del motor es importante para controlar su rendimiento. Podremos obtener los datos necesarios mediante el sensor de rpm. Su función es detectar las revoluciones a las que giran el árbol de levas y el cigüeñal del motor, transmitiendo luego esta información a la unidad de control para su procesamiento.

Voltaje de la Batería: Monitorizar la batería es esencial para evitar problemas de arranque.

2.3 DISEÑO DE LA INTERFAZ DE USUARIO

1. Paleta de Colores:

Selecciona una paleta de colores apropiada. Los colores relacionados con la industria automotriz, como el azul, el gris y el negro, suelen ser opciones comunes.

Utiliza colores para indicar el estado de las variables. Por ejemplo, un color verde puede representar condiciones normales, mientras que el rojo puede indicar problemas.

2. Tipografía:

Elije fuentes legibles y profesionales para el texto en la aplicación.

Utiliza diferentes tamaños y estilos de fuente para resaltar la información importante y mejorar la jerarquía visual.

3. Iconos:

Diseña iconos claros y comprensibles que representen las funciones y variables de la aplicación.

Utiliza iconos intuitivos para acciones como configuración, alertas y registros históricos.

4. Espacio en Blanco (Negative Space):

Utiliza el espacio en blanco de manera efectiva para separar y agrupar elementos en la interfaz.

El espacio en blanco ayuda a que la información sea más digerible y atractiva visualmente.

5. Diseño Responsivo:

Asegúrate de que el diseño sea adaptable a diferentes tamaños de pantalla y orientaciones, ya que los usuarios pueden acceder a la aplicación desde una variedad de dispositivos.

6. Gráficos e Imágenes:

Utiliza gráficos, imágenes y fotografías que sean relevantes para el contexto del motor y las variables que se monitorean.

Las imágenes pueden ayudar a los usuarios a comprender mejor la información.

7. Jerarquía Visual:

Diseña una jerarquía visual clara para guiar a los usuarios a través de la aplicación. Resalta la información más importante de manera prominente.

Utiliza el tamaño, el color y la ubicación para indicar la importancia de los elementos en la pantalla.

8. Consistencia:

Mantén una apariencia y estilo visual coherente en toda la aplicación. Esto incluye la consistencia en la elección de colores, fuentes y estilos de diseño.

La coherencia facilita la navegación y la comprensión de la aplicación.

9. Accesibilidad:

Diseña la aplicación de manera que sea accesible para todos los usuarios, incluyendo aquellos con discapacidades visuales o de movilidad.

Asegúrate de que el contraste de colores sea adecuado y que el texto sea legible.

10. Pruebas de Usuario:

Realiza pruebas de usuario con personas reales para evaluar la usabilidad y la eficacia del diseño visual. Asegúrate de incorporar retroalimentación de los usuarios.

El diseño visual de la aplicación debe ser atractivo y funcional al mismo tiempo. Es importante recordar que el objetivo principal es proporcionar a los usuarios una experiencia de monitoreo eficaz y fácil de entender. El diseño visual juega un papel fundamental en la lograr ese objetivo.

2.4 DISEÑO

PAGINA 1



Figura 8. Diseño de pagina 1

Fuente: Propia

En la primera pagina de la plicacion se propone el logo con el cual identificamos el aplicativo, seguido de 2 botones que funcionan de la siguiente manera:

Boton “iniciar sesión”

Al oprimir este botón nos envía directamente a la pagina 3 en la cual introducimos nuestro usuario y contraseña para poder acceder al aplicativo

Botón “registrarse”

En este botón encontramos la opción de registrarnos por primera vez en el aplicativo de manera que nos arroja arroja a la pagina dos en la cual nos pide los datos principales para realizar el registro



Figura 9. diagrama de bloques pagina 1
Fuente: App inventor

PAGINA 2

En esta pagina podemos observar en la figura anterior que la aplicación nos pide los datos para poder registrarnos y así poder obtener nuestro usuario y contraseña para lograr acceder al aplicativo



Figura 10. DiseñoPagina 2
Fuente:Propia



Figura 11. Diagrama de bloques pagina 2
Fuente:App inventor

PAGINA 3

Esta pagina esta compuesta por 2 campos para llenar los cuales serán el usuario y contraseña que se adquirio del registro anterior, luego tenemos 2 botones los cuales son "iniciar sesión" que sería para acceder al aplicativo y "volver a inicio" para volver a pagina 1.



Figura 12. Diseño Pagina 3
Fuente: propia

Diagrama de bloques pagina 3

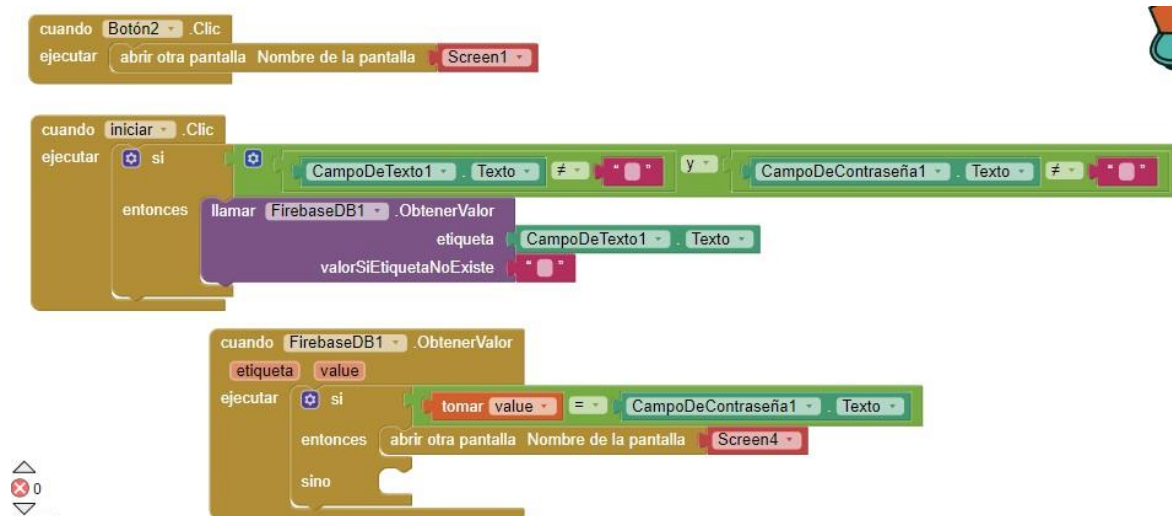


Figura 13. Diagrama de bloques pagina 3

Fuente: App inventor

PAGINA 4

Estará compuesta por 4 botones importantes los cuales sería :iniciar monitoreo,alertas,información importante y conexión.

1. Botón "Iniciar Monitoreo"

El botón "Iniciar Monitoreo" es la puerta de entrada a la funcionalidad esencial de tu aplicación. Al hacer clic en este botón, los usuarios activarán el monitoreo en tiempo real de las variables clave del motor. Este monitoreo proporciona una visión inmediata de cómo se encuentra el motor en cualquier momento y permite a los usuarios tomar decisiones informadas sobre su funcionamiento. A través de esta función, los usuarios pueden acceder a datos en tiempo real, lo que es fundamental para la supervisión y el control continuo del motor.

2. Botón "Alertas"

El botón "Alertas" es un componente crítico de tu aplicación, ya que permite a los usuarios estar al tanto de cualquier condición anormal o problema que pueda surgir en el motor. Cuando se activa una alerta, los usuarios pueden acceder rápidamente a esta sección para obtener información detallada sobre la alerta, su causa y las acciones recomendadas. Las alertas son indicadores inmediatos de problemas potenciales, lo que permite a los usuarios

tomar medidas preventivas o correctivas de manera oportuna para garantizar el rendimiento y la seguridad del motor.

3. Botón "Información Importante"

El botón "Información Importante" es un elemento destacado en tu aplicación, diseñado para proporcionar a los usuarios acceso rápido a datos y detalles cruciales sobre el motor. Al hacer clic en este botón, los usuarios podrán acceder a información vital sobre el estado y el rendimiento del motor, así como detalles relevantes que pueden requerir su atención inmediata, que al oprimir el botón nos lleva a la página de INFO en la cual encontramos información que nos puede servir de ayuda.

A través de esta función, los usuarios pueden acceder a datos esenciales, actualizaciones de estado y cualquier información crítica que deban conocer para garantizar el funcionamiento óptimo del motor. Esto puede incluir alertas previas, recordatorios de mantenimiento, estados de servicio y otros aspectos vitales para la toma de decisiones informadas y la gestión eficaz del motor.

4. Botón de Conexión Bluetooth

El botón de "Conexión Bluetooth" es una característica vital que permite a los usuarios establecer una conexión inalámbrica entre la aplicación y el motor a través de Bluetooth. Esta conexión es esencial para acceder a datos en tiempo real y monitorear las variables del motor de manera efectiva.

Cuando los usuarios hacen clic en este botón, la aplicación buscará y emparejará automáticamente con el motor a través de Bluetooth. Una vez que la conexión se establezca con éxito, los datos del motor comenzarán a fluir hacia la aplicación en tiempo real, lo que permitirá a los usuarios monitorear y controlar las variables de manera continua.

El botón de conexión Bluetooth es un paso crucial para iniciar la interacción entre la aplicación y el motor, lo que garantiza que los usuarios puedan acceder a datos precisos y oportunos para la supervisión y el control en tiempo real.



Figura 14. Diseño Pagina 4

Fuente: Propia

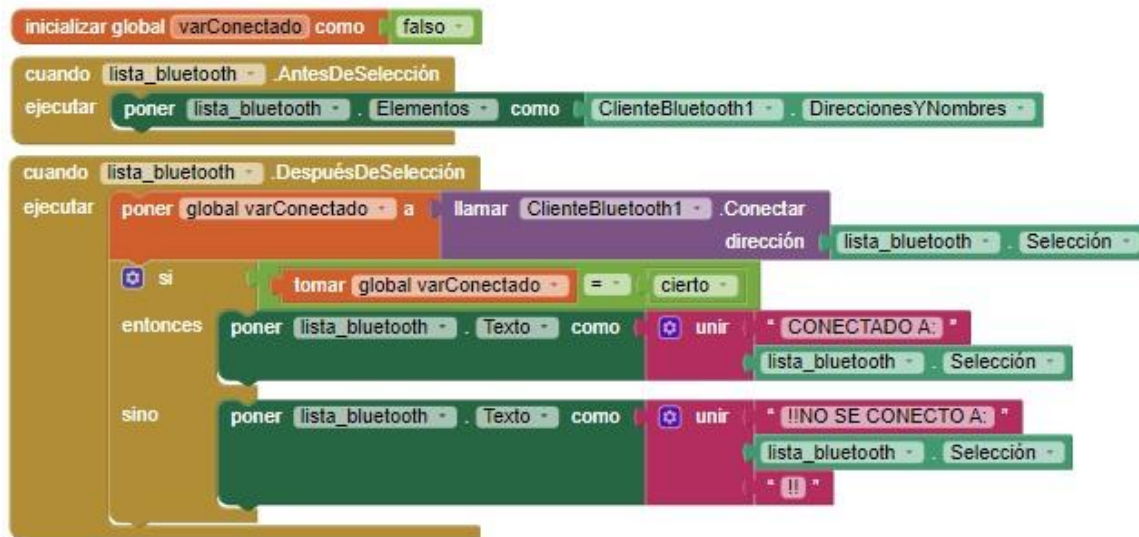


Figura 15. Diagrama de bloques para establecer la conexión bluetooth

Fuente : App inventor

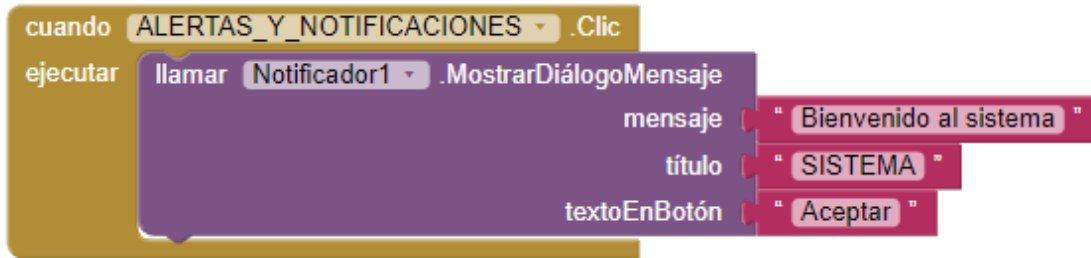


Figura 15. Diagrama de bloques para abrir la opción “ALERTAS”

Fuente. App inventor

2.5 BLOQUES DE INICIALIZACIÓN:

Se Arrastra bloques when Screen1.Initialize y se configura los bloques necesarios para la inicialización, incluyendo la inicialización del componente Bluetooth.

Conexión Bluetooth:

Se Utiliza bloques when Button1.Click para manejar la conexión Bluetooth. Se usa bloques como BluetoothClient.Connect y BluetoothClient.Address para establecer la conexión.

Manejo de Eventos Bluetooth:

Agrega bloques when BluetoothClient.Connected y when BluetoothClient.Disconnected para manejar eventos de conexión y desconexión.

Enviar Comandos OBD-II:

Utiliza bloques when Button2.Click o un evento similar para enviar comandos OBD-II. Usa bloques BluetoothClient.SendText para enviar los comandos.

Recibir y Mostrar Datos:

Emplea bloques when BluetoothClient.MessageReceived para recibir datos. Usa bloques de texto o etiquetas para mostrar los datos en la interfaz de usuario.

Manejo de Errores:

Añade bloques try y catch para manejar errores durante la comunicación con el escáner OBD-II. Puedes utilizar bloques de notificación para informar al usuario sobre posibles problemas.

Bloques Generales:

Agrega bloques generales según sea necesario para la aplicación, como temporizadores para enviar comandos periódicamente o bloques para otras funcionalidades específicas.

2.6 ESTIMACION DE COSTOS BASICOS

1. Horas de trabajo estimadas:

- Diseño de la interfaz de usuario: 20 horas
- Configuración de funciones básicas: 15 horas
- Pruebas y ajustes: 5 horas

2. Tarifa por hora:

- Diseñador con habilidades básicas: \$30.000/hora

3. Herramientas y recursos:

Uso de App Inventor (plataforma gratuita)

Calculando los costos:

Costo de horas de trabajo:

- Diseño de interfaz de usuario: 20 horas * \$30.000/hora = \$600.000
- Configuración de funciones básicas: 15 horas * \$30/hora = \$450.000
- Pruebas y ajustes: 5 horas * \$30/hora = \$150.000
- Total horas: 40 horas
- Costos de herramientas y recursos: \$0 (App Inventor es una plataforma gratuita)

Costo total estimado:

- Costo de horas de trabajo: \$600 + \$450 + \$150 = \$1,200.000
- Costos de herramientas y recursos: \$0

Costo total estimado: \$1,200.000

Esta estimación es más baja debido a la utilización de una plataforma gratuita y a un diseñador con conocimientos básicos de diseño.

3. CONCLUSION

En conclusión, el desarrollo de una aplicación móvil centrada en el monitoreo en tiempo real de las variables principales del motor de un automóvil es una iniciativa que puede aportar significativos beneficios tanto para los usuarios como para la industria automotriz en general. Al ofrecer una interfaz intuitiva, accesibilidad a datos cruciales, alertas tempranas, la aplicación tiene el potencial de transformar la manera en que los conductores interactúan con sus vehículos. Además, al adaptarse a las tendencias emergentes y cumplir con estándares de seguridad y privacidad, el proyecto puede consolidarse como una herramienta confiable y de vanguardia en el ámbito del mantenimiento automotriz. La colaboración con profesionales del automóvil, la retroalimentación continua de los usuarios y la evolución constante son claves para el éxito a largo plazo de este tipo de proyectos, que buscan no solo mejorar la experiencia del usuario, sino también contribuir a la eficiencia y seguridad en la gestión de vehículos.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

<https://repositorio.uniandes.edu.co/bitstream/handle/1992/64096/Control%20y%20monitoreo%20de%20un%20veh%C3%ADculo%20v%C3%ADa%20IoT.pdf?sequence=3&isAllowed=y>

<https://repositorio.utp.edu.co/server/api/core/bitstreams/3863056d-45e1-494f-8e0f-cb08be4d6bb7/content>

<http://es.revistaespacios.com/a20v41n10/20411005.html>

<https://www.vmware.com/es/topics/glossary/content/application-security.html>

<https://mecanicaparatodosblog.wordpress.com/2018/10/02/historia-de-los-protocolos-de-diagnostico-parte2-obd-2-diagnostico-a-bordo/>

https://biblus.us.es/bibing/proyectos/abreproy/90361/fichero/TFG_JOSE_BELTRAN_ZAMBRANO.pdf

<https://ts2.space/es/machine-learning-para-el-mantenimiento-predictivo-en-la-industria-automotriz/>

<https://www.dqsglobal.com/es-mx/aprenda/blog/ciberseguridad-en-la-industria-automotriz-nuevas-normas-obligatorias>

<https://es.linkedin.com/pulse/el-papel-de-la-tecnolog%C3%ADa-en-industria-automotriz-iot-trabado>

<https://totalenergies.mx/blog/que-te-quieren-decir-los-sensores-de-tu-auto>

<https://ai2.appinventor.mit.edu/reference/components/userinterface.html>

<https://repositorio.umsa.bo/bitstream/handle/123456789/32627/PG-7097.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

<https://gpstotal.org/es/funcionamiento-scanner-obd2>

<https://ai2.appinventor.mit.edu/reference/components/userinterface.html>