**PROYECTO FIN DE CICLO**

Home

IES JOSÉ LUIS MARTÍNEZ PALOMO

Departamento de Informática y Comunicaciones

Técnico Superior en Desarrollo de Aplicaciones Multiplataforma

**PressureTrack**

Autor: **Guillermo Palazón Cano**

Tutor: **Antonio Alcaraz**

Alquerías, 6 de junio de 2024

1. **Objetivos del proyecto. Definición.**

El proyecto PressureTrack va a consistir en una aplicación con un objetivo muy concreto y es que los usuarios puedan llevar un control de la presión arterial que tienen de manera individual.

Ellos podrán ir registrando la presión arterial que tienen en un momento específico, pudiendo acceder en cualquier momento al histórico de estas mediciones.

**1.1 Objetivos del proyecto**

Según la Sociedad Española de Hipertensión-Liga Española para la Lucha contra la Hipertensión Arterial (Seh-Lelha), únicamente en España existe más de 14 millones de personas que sufren de hipertensión, enfermedad provocada por tener unos niveles inadecuados de presión arterial. Esta hipertensión es una enfermedad que de no ser controlada y tratada adecuadamente puede derivar en enfermedades muy peligrosas como puede ser la insuficiencia cardiaca, infarto, derrame cerebral, deterioro cognitivo, demencia, etc.

Si bien es verdad que muchas veces, existe un componente genético en la hipertensión, muchas veces también está relacionada con el estilo de vida o la dieta.

Los riesgos de tener esta enfermedad y la gran cantidad de casos existentes deben tenernos siempre vigilantes de la misma, ya que en algunos casos se manifiesta de manera clara con síntomas como dolores de cabeza, dificultad de respirar, retención de líquidos, entre otros… pero otras veces estos síntomas no suelen aparecer de manera tan clara o no solemos asociarlos a que puedan ser provocados por esta tensión arterial.

PressureTrack nace con el objetivo de llevar este control de una manera muy sencilla, permitiendo registrar mediciones de nuestra tensión arterial sistólica y diastólica y poder consultar los últimos datos que hayamos registrado en la misma, para llevar en todo momento un control de la misma y poder ver si tenemos que tomar alguna medida o debemos acudir a nuestro médico de cabecera en el caso de tener una tendencia que se aleja de la adecuada, ya que la aplicación se centrará únicamente en su medición, debiendo ser siempre un médico, el responsable de decidir cuál es el mejor tratamiento en el caso de que fuera necesario.

**1.2 Descripción del proyecto**

Una vez que hemos visto la importancia de esta presión arterial y nuestro objetivo de crear una aplicación que permita llevar de manera sencilla este registro y que los datos sean fácilmente accesibles vamos a definir un poco más en qué va a consistir PressureTrack.

Este proyecto va a nacer como una aplicación multiplataforma que podrán utilizar tanto los usuarios de dispositivos iOS como Android. Nos hemos centrado en este tipo de sistemas de manera inicial ya que la mayoría de las personas que sufren hipertensión (personas de cierta edad) disponen de un dispositivo con estos sistemas y tener esta aplicación para registrarla es mucho más cómodo que acudir a un ordenador en el momento de la medición; aun así, no se descarta que en el futuro esta aplicación sea también web e incluso que alcance otros tipos de dispositivos wearables como puede ser los relojes digitales.

Creemos también que es importante que si un usuario cambia de dispositivo no pierda todas las mediciones realizadas, por lo que en lugar de utilizar un sistema que tuviera la base de datos de manera local en el dispositivo y que hubiera facilitado enormemente la realización de este proyecto, hemos decidido optar por un sistema en el que los registros estén distribuidos y desde cualquier sistema poder acceder a ellos y registrar nuevas mediciones.

Eso sí, al ser un dato médico, debemos dotar al mismo de cierta seguridad ya que no es conveniente que personas ajenas pudieran acceder a historiales médicos, por lo que debemos añadir una capa de seguridad para que solamente cada usuario pueda acceder a su información en cada momento.

Concluyendo este apartado, PressureTrack va a consistir en una aplicación multiplataforma destinada inicialmente a usuarios de dispositivos iOS y Android para poder registrar su tensión arterial sistólica y diastólica y poder consultar estos registros en cualquiera de los dispositivos que tengan ya que la información no será local al dispositivo y en el que la seguridad será fundamental.

**1.3 Definición del alcance, limitaciones y beneficios del sistema**

PressureTrack nace con el objetivo de alcanzar el máximo número posible de usuarios, por ello se ha diseñado como una aplicación multiplataforma cuyos primeros destinatarios serán aquellos usuarios que dispongan de un terminal con sistema operativo iOS o Android. Aunque existen otros sistemas, estos sistemas son los dominantes ya que como puede verse del panel de Hogares del último trimestre de la Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia (CNMC), un 78,8% de los usuarios que tienen dispositivos de tipo Smartphone utilizan Android y un 16,3% escoge iOS como sistema operativo. Esto hace que más del 95% están usando estos sistemas operativos (que podría ser más, ya que del 5% restante, un 3,9% no ha indicado el que está utilizando).

Entre las limitaciones que nos encontramos con nuestra aplicación en su nacimiento será la ausencia de tener una aplicación web, esto obliga a que los usuarios deban utilizar sus smartphones e instalar obligatoriamente una aplicación para poder obtener los beneficios de nuestro proyecto. Tener una aplicación web, podría hacer que el usuario pudiera utilizar tanto su ordenador o su smartphone (o similar) para llevar a cabo esta función sin tener que instalar ninguna aplicación en ella.

Otra limitación que podría tener nuestra aplicación es la existencia de aplicaciones similares en el mercado. Tras realizar un estudio de mercado he encontrado varias herramientas similares que prometen realizar la misma finalidad. Entre las estudiadas podemos destacar las siguientes:

* MyDiary - Presión arterial. La aplicación presenta buenas opiniones por parte de sus usuarios, teniendo gráficos y pudiendo descargar informes en diferentes formatos, si bien la parte gratuita es muy limitada (se desbloquean opciones mediante pago) y solamente está disponible para Android.
* Diario de presión arterial. Esta aplicación sí está disponible para Android e iOS, aunque es cierto que presenta algunas opiniones negativas porque hace tiempo que no está actualizada y tiene errores que no han sido solventados (su puntuación media en sistemas iOS está ahora mismo en 2,4 sobre 5). Su funcionamiento es sencillo, y permite realizar también alguna medición adicional a la presión como el peso corporal, que para nuestros objetivos creemos que no es un dato necesario.
* Presión Arterial. Solamente está disponible para Android y tiene un funcionamiento muy similar a MyDiary. Si bien es cierto que además de tensión arterial pretende dar solución a otros problemas, lo que hace que tenga un funcionamiento más complejo que el de medir únicamente la presión arterial.

Nuestra aplicación al ser multiplataforma va a salvar algunas de los inconvenientes de las aplicaciones estudiadas, ya que estará disponible tanto para Android como para iOS. Además, al no ser una aplicación web, también va a aportar algunos beneficios, ya que el sistema de notificaciones puede ser utilizado convenientemente para que nos avise de que llevamos un tiempo sin haber realizado ninguna notificación, tener un mejor rendimiento que una aplicación web y permitirnos un registro más rápido que la propia aplicación web, una interfaz más agradable con mejores gráficos, personalizarla en función del dispositivo, etc.

Sin embargo, no debemos olvidar que el mayor beneficio es disponer de la aplicación en sí, es decir, disponer del mecanismo que nos permita ejercer el control de nuestra salud, centrado en este caso en el control de la presión arterial y disponer de una manera de registrar esta información de manera cómoda y que nos permita tomar decisiones y acudir a los especialistas adecuados cuando tengamos unos resultados que no sean los convenientes.

1. **Análisis del sistema**

Una vez que tenemos definido nuestro proyecto, debemos establecer el sistema que nos va a permitir desarrollarlo. Para ello, debemos investigar en primer lugar los requisitos y requerimientos que se necesitan, para que nuestro proyecto software sea efectivo y pueda resultar exitoso.

Dentro de este análisis vamos a comenzar explicando el proceso de obtención de información que hemos seguido, el estudio de los recursos que van a ser necesarios, tanto humanos, como recursos hardware y software y vamos a finalizar el apartado estableciendo una planificación y un estudio de viabilidad.

**2.1 Obtención de información**

Para analizar la información que es necesaria para nuestra aplicación he estudiado un poco sobre la presión arterial, analizando que al final esta información se basa principalmente en dos parámetros, la presión sistólica y diastólica.

Al tener cercanos familiares con este tipo de problemática de salud, ya era una información que conocía, pero aun así he investigado sobre el tema y he visto que estos valores son los más importantes a la hora de llevar este registro y también he investigado los valores máximos y mínimos que son recomendados para estos valores.

También, han sido analizadas aplicaciones similares (algunas de ellas han sido nombrados con anterioridad) para obtener información sobre qué datos registran, cómo los piden, como los muestran, etc., ya que tener un punto de vista que ya haya abordado este problema nos puede dar ideas sobre formas convenientes de abordarla en nuestro caso.

Esta obtención de información que hemos realizado no se ha centrado únicamente en los datos que debemos registrar en nuestra aplicación, sino que también hemos investigado las herramientas que son más oportunas para poder desarrollarla, desde un Sistema Gestor de Bases de Datos, una plataforma de servicio en la nube para poder desplegar nuestro microservicio o API REST que acceda a la base de datos y las herramientas más oportunas para desarrollar nuestra aplicación multiplataforma. En posteriores apartados entraremos en más profundidad sobre las alternativas que han sido evaluadas y las opciones que finalmente han sido elegidas.

**2.2 Recursos necesarios**

En este apartado del proyecto nos vamos a centrar en hacer un desglose de todos los recursos que van a ser necesarios para poder implementar los requerimientos de nuestra aplicación.

Dentro de estos recursos nos vamos a centrar en los recursos humanos que lo van a implementar, el hardware necesario y una parte no menos importante que es el software utilizado para llevar a cabo el proyecto.

También vamos a dedicar un artículo en el que vamos a describir la planificación que vamos a tratar de llevar a cabo para que el proyecto sea viable y tengamos garantías de que cumple los objetivos en el plazo correspondiente. Para ellos vamos a identificar y temporalizar las fases de este, identificando las principales actividades o tareas, las vamos a secuenciar haciendo una estimación de su duración.

**2.2.1 Recursos humanos y hardware**

Debemos tener en cuenta que es un proyecto final de ciclo formativo que se está realizando de manera individual y no en grupo, por tanto, como recurso humano contamos únicamente con una única persona que será el encargado de desarrollar todas las tareas que componen el proyecto. Eso sí, dispondrá de la ayuda y la compañía a lo largo del mismo de su tutor.

En el caso de que este proyecto finalmente viera la luz y se fuera ampliando, el equipo debería ampliarse con el mismo, debiendo de contar con compañeros que se encargaran de diferentes partes de este.

En cuanto al hardware, para el desarrollo del proyecto no ha hecho falta hacer ningún desembolso y se ha premiado trabajar con herramientas gratuitas. El equipo que se está utilizando para desarrollar el proyecto es el equipo personal del alumno del proyecto. No es una máquina excesivamente potente, ya que el software a utilizar es software libre que no consume una gran cantidad de recursos.

En cuanto al sistema operativo de la máquina y debido al software que se va a utilizar para desarrollar el proyecto, se podría haber utilizado cualquiera ya que este software es libre y está disponible para los principales sistemas operativos.

Respecto al hardware, podríamos pensar también en los servidores donde alojar los datos y donde desplegar la aplicación. Si bien es cierto que en un principio se barajó la posibilidad de tener estos en una máquina propia con los servicios dockerizados, al final por cuestiones ajenas como el proveedor de servicios de internet y la dificultad que se tenía de acceder a estos desde fuera de la red interna, se decidió por optar servicios que estuvieran en la nube.

En la búsqueda de estos se han estado barajando muchas opciones siendo siempre una de las principales premisas es que fueran gratuitos y sencillos de utilizar.

Para el almacenamiento de la base de datos y tras una exhaustiva búsqueda en la que se estudiaron diferentes servicios como Firebase, nos hemos decantado por **Supabase** ya que es gratuita y nos permite utilizar una base de datos relacional (PostgreSQL) que creemos que es muy adecuada a los requerimientos de nuestro proyecto.

Para el despliegue de la aplicación también hemos analizado diferentes opciones, y si en un principio nos habíamos decantado con Heroku, finalmente estuvimos viendo que la versión gratuita no cumplía con el mínimo que exigía este proyecto, por lo que al final hemos optado por **render**, que nos permite el despliegue de nuestro API Rest de manera sencilla ya que está totalmente sincronizado con el repositorio GitHub que contiene el proyecto y que nos proporciona una URL “fija” de acceso a los endpoints de nuestro servicio web.

**2.2.2 Recursos software**

En este apartado vamos a especificar algunos de los principales programas, así como tecnologías que vamos a emplear para poder desarrollar nuestro proyecto, especialmente aquellas cuya importancia es mayor y cuyo empleo ha requerido de una mayor investigación y estudio, por ser tecnologías que no se habían estudiado en el desarrollado del ciclo formativo y, por tanto, ha sido necesaria una formación para poder hacer uso de estas.

* Sistema operativo. En nuestro caso, el sistema operativo de la máquina que va a desarrollar el software es un sistema MacOS, pero el proyecto podría haber sido desplegado desde un sistema UNIX/Linux o un sistema operativo Windows como ya se ha indicado anteriormente.
* Lenguaje de programación API Rest. Nuestro servicio web está basado en el framework Spring como se indicará a continuación, utilizando el lenguaje de programación Java para la implementación de este.
* Spring framework. Framework que permite construir aplicaciones Java (y otros sistemas) con mucha simplicidad ya que integra con facilidad diversas tecnologías y librerías, proporcionando un esqueleto de funcionalidad que solamente necesita de retoques específicos para las peculiaridades de una aplicación. Resaltar el estudio e implementación de Spring Security en este proyecto para poder dotar de seguridad a los datos ya que esta aplicación cuenta con datos sensibles que no deben poder ser accedidos por cualquiera, por lo que dotar de seguridad a los mismos ha sido una cuestión fundamental en el desarrollo del proyecto.
* Lombok. Es una librería de Java que trata de reducir el código que se escribe ya que en muchas ocasiones este es repetitivo. Para ello se nutre de anotaciones como pueden ser @Getter, @Setter, @NoArgsConstructor, @AllArgsConstructor, @RequiredArgsConstructor, @Builder, @Data, @Value, etc., entre muchas otras.
* Base de datos PostgreSQL. Para el almacenamiento de nuestros datos vamos a disponer de una base de datos relacional PostgreSQL, que como ya hemos comentado va a estar alojada en el servicio Supabase.
* JWT (Json Web Tokens). JWT es un estándar abierto de creación de tokens ampliamente utilizado en seguridad, especialmente relacionados con la autenticación en las aplicaciones y la autorización a utilizar las mismas. JWT está integrado con Spring Security y nos permite que los usuarios se pueden logear respecto al servicio API Rest y que ciertos servicios del API Rest solamente puedan ser accedidos por estos usuarios que se encuentran logueados y que puedan tener si fuera necesario algún rol específico.
* Añadir más conforme sean necesarias.

**2.3 Planificación y estudios de viabilidad**

A la hora de abordar un proyecto una cuestión imprescindible en el mismo es determinar si este va a ser o no viable. Para ello vamos a hacer una planificación y un estudio de este y vamos a determinar un plan de acción a seguir.

En primer lugar, hemos diferencia las fases en las que está dividido nuestro proyecto, las cuáles son las siguientes

1. Definición del proyecto. Partiendo de la idea que ha
2. **Bibliografía**

* <https://www.paho.org/es/noticias/19-9-2023-oms-detalla-primer-informe-sobre-hipertension-arterial-devastadores-efectos-esta>
* <https://www.cnmc.es/prensa/panel-hogares-usos-internet-20231103>