

Barras para flexiones*

Esdras Rodolfo Toc Hi,¹ Kevin Alfredo López Rodríguez,¹ Kevin Josué Calderón Peraza,¹ Vania Argueta Rodríguez,¹ and Samuel Isaac Pérez Pérez¹

¹Facultad de Ingeniería, Universidad de San Carlos, Ciudad Universitaria, Zona 12, Guatemala.

Las flexiones son uno de los ejercicios que son comúnmente conocidos por muchas personas, al ser un ejercicio que se realiza sin el uso de equipo especial es una de las opciones que se tiene para realizarlo desde casa. Con la correcta ejecución de este ejercicio podemos obtener grandes resultados en el trabajo de músculos como los deltoides, los tríceps, los bíceps, los pectorales y los abdominales. Como nos podemos dar cuenta tiene incidencia en múltiples músculos del tronco por lo que es un ejercicio que presenta grandes ventajas para los que lo deseen aprender a ejecutar correctamente.

Las barras para flexiones inteligentes serán capaces de analizar nuestro rango de movimiento para saber como estamos realizando el ejercicio, llevara el control de nuestros entrenos de forma completamente automatica y nos proveera graficas con los datos para poder evaluar nuestro desempeño durante los mismos de una manera facil y rapida. Ademas, para estar seguros de que cumpliremos con nuestras metas, este nos mostrara las calorías quemadas y muchos otros datos de suma relevancia para que nuestros entrenos no solamente sean eficaces, tambien lo mas eficientes posibles.

I. OBJETIVOS

A. Generales

- * Diseñar un dispositivo capaz de aumentar la eficiencia de el entrenamiento con flexiones.

B. Específicos

- * Crear la estructura de la base de datos y la lógica para almacenar correctamente cada entrenamiento.
- * Utilizar un modulo de conectividad para realizar comunicación entre un arduino y la PWA
- * Calcular distintas magnitudes para determinar si se realizó correctamente una flexión.
- * Utilizar un sensor para medir el ritmo cardiaco y la oxigenacion en la sangre del usuario
- * Utilizar un sensor para medir el recorrido del usuario durante cada flexion
- * Calcular las calorías quemadas por el usuario
- * Calcular las repeticiones realizadas por el usuario

II. DESARROLLO DE LA PRÁCTICA

A. MATERIALES

1. Fisicos

- * Arduino MEGA 2560

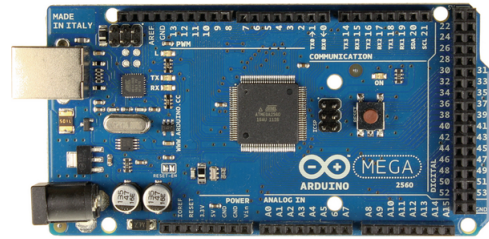


Figura 1: Arduino Mega 2560

- * Sensor max 30102

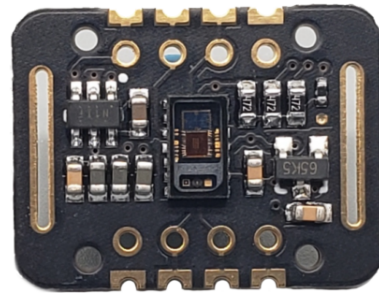


Figura 2: max 30102, sensor de pulso y oxigeno

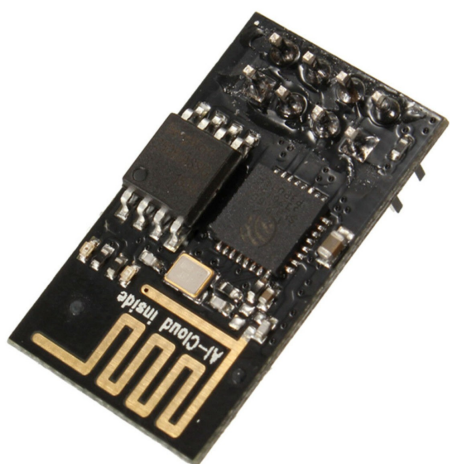


Figura 3: Modulo WiFi ESP8266-01



Figura 6: Jumpers macho-hembra

* Sensor Ultrasonico hc-sr04



Figura 4: Sensor ultrasonico HC-SR04

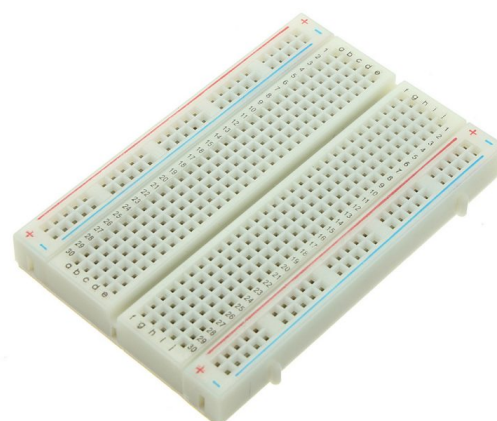


Figura 7: Protoboard

* Jumpers macho-macho



Figura 5: Jumpers macho-macho

* Barras de flexiones



Figura 8: Barras para flexiones

* Jumpers macho-hembra

* Cinta de aislar



Figura 9: Cinta de aislar

2. Materiales digitales

- * API-REST
- * Base de datos (MySQL)
- * Javascript
- * Typescript
- * C/C++
- * PHP
- * Nodejs
- * Reactjs
- * Bootstrap

B. BOCETO DEL PROTOTIPO

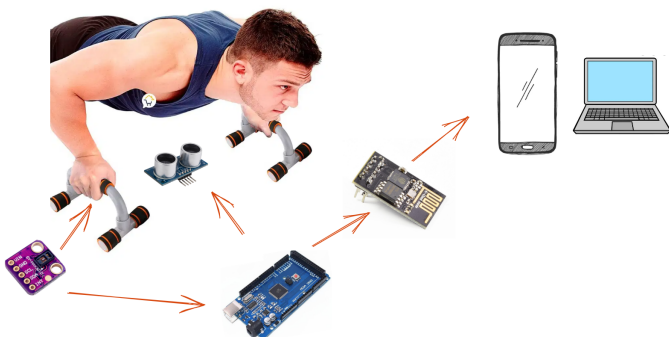


Figura 10: Colocacion de sensores

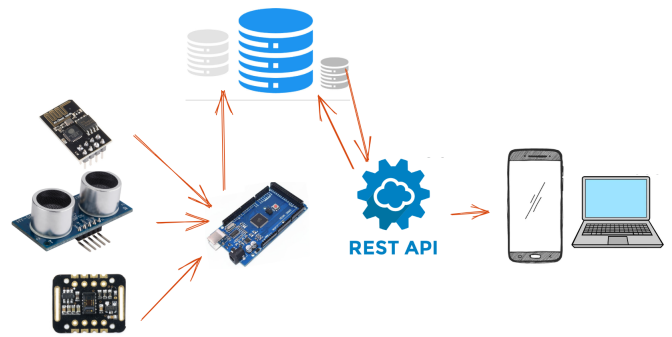



Figura 11: Conectividad de dispositivos electronicos

C. CONSTRUCCIÓN DEL PROTOTIPO

D. APLICACION WEB (PWA)

WebApp - Flexiones

Registro



¡El usuario se ha creado con éxito! :D

Nombre de usuario

Password

Edad

Peso

Altura

Figura 12: Diseño de Web App 1

Figura 13: Diseño de Web App 2

Figura 14: Diseño de Web App 3

E. CAPAS DEL FRAMEWORK DE IoT

1. Capa de percepción

Todos aquellos componentes que sirven como intermediario entre el mundo digital y el mundo real son denominados como capa de percepción. Dichos componentes son los encargados de transformar todas las señales analógicas en forma digital o viceversa, permitiendo de esta forma la comunicación entre un dispositivo electrónico y el usuario. Se utilizaron dos sensores para obtener la información y se utilizó el módulo wifi para pasar la información a la capa de conexión.

- * Sensor max 30102

- * Modulo wifi esp8266-01
- * Sensor Ultrasonico hc-sr04
- * Arduino MEGA
- * PC

2. Capa de conexión

Para la capa de conexión se utilizó el módulo wifi esp8266-01 y se apoyó en el protocolo Http. El protocolo HTTP, de sus siglas en inglés: "Hypertext Transfer Protocol", es el nombre de un protocolo el cual nos permite realizar una petición de datos y recursos. Las plataformas en general de gestión de IoT que lo utilizan poseen una interfaz de aplicación (API) basada en HTTP. A esta interfaz se la denomina RESTful API (REST por Representational State Transfer).

- * Protocolo HTTP

3. Capa de procesamiento

En esta capa se guarda toda la información que el usuario envía por medio de sensores, historial de fecha y hora, usuario que se está realizando el entrenamiento y ya luego procesarla por medio de la API-REST y mostrársela según su necesidad. De eso ya se encarga la capa de aplicación

- * MySQL

4. Capa de aplicación

En esta capa de aplicación gestiona todo el proceso de aplicación en función de la información. En la cual interactúa la API-REST con la PWA enviando y recibiendo información valiosa para el usuario en el cual pueda ver y analizar según su necesidad. Para ello se utilizó la tecnología NodeJs y ReactJs para dar al usuario un proyecto completo para lo que se necesita, como lo es en este caso, la evaluación correcta de flexiones por medio de sensores electrónicos.

- * REST-API con PHP
- * REST-API con NodeJS

F. MAGNITUDES FISICAS A MEDIR

1. Calorias quemadas (kcal)

$$Caloria = \frac{0.071 * 175 * \frac{t}{30}}{100} \quad (1)$$

2. *Recorrido en flexion (cm)*

$$\text{Recorrido} = \frac{\text{lectura}}{58.2} \quad (2)$$

3. *Frecuencia de flexiones (flexiones/min)*

$$\text{frecuencia} = (\text{flexionesRealizadasEn15s}) * 4 \quad (3)$$

G. LINK DE REPOSITORIO Y CODIGO FUENTE

* https://github.com/kevcalderson/ACE2_2S22_G3/tree/main/Practica2