

BOX JUMP BURPEES

John Henry López Mijangos, 201710392,¹ Brandon Oswaldo Yax Campos, 201800534,¹ Osmar Abdel Peña Santizo, 201801619,¹ Eduardo Antonio Us Tiu, 201701126,¹ and Vernik Carlos Alexander Yaxon Ortiz, 201712057¹

¹*Facultad de Ingeniería, Universidad de San Carlos,
Edificio T3, Ciudad Universitaria, Zona 12, Guatemala.*

El Box Jump es un ejercicio pliométrico que consiste en saltar a un cajón, que puede ser de diferentes alturas, con las dos piernas juntas. Al tratarse de un ejercicio que combinan la fuerza con la velocidad y la agilidad, los músculos trabajan de manera explosiva. Realizar ejercicio desde casa cada vez es más común debido a la facilidad de obtener información acerca de cómo se deben de trabajar los diferentes grupos musculares, con diferentes aplicaciones se puede obtener rutinas de entrenamiento que se adapten a nuestras necesidades. Por lo tanto se desarrolla un objeto automatizado basado en técnicas de IoT que es capaz de recolectar datos sobre los ejercicios que se realizan. Se integraron módulos, sensores y placa de microcontrolador para desarrollar el objeto inteligente y se realizó una web progressive app.

I. OBJETIVOS

A. Generales

- Aplicar IOT para la resolución de problemas en la vida cotidiana a través del uso de sensores y mecanismos que permitan monitorear los datos obtenidos, en este caso un mecanismo para realizar box jump.

B. Específicos

- * Diseñar un dispositivo que sea útil en el ámbito del box jump
- * Implementar una Web Progressive app y Aplicación móvil que permita visualizar magnitudes físicas digitalizadas para una comprensión de datos humanamente legible.
- * Aprender a desarrollar una solución mediante la correcta implementación del framework de IoT.

II. DESARROLLO DE LA PRACTICA

A. Bill of Material

a Listado de Materiales físicos:

- . Arduino Mega 2560
- . Módulo HX711
- . Sensor MAX30102
- . módulo bluetooth
- . Sensor de peso
- . Sensor de fuerza FSR 402
- . Estañó

. Cable UTP

. Teléfono inteligente con sistema android

. caja de madera

b Listado de Materiales digitales:

. Node.js

. base de datos mysql

. Arduino

. conexión WPA

B. Magnitudes físicas a medir

. Ritmo:

$$Ritmo = Ritmo_{actual} - Ritmo_{anterior} \quad (1)$$

. Peso:

$$Peso(g) = Sensor_{de fuerza} \quad (2)$$

. Fuerza:

$$Peso(N) = Sensor_{de fuerza} \quad (3)$$


. calorías quemadas

$$Calorias = ((-55.0969 + (0.6309 * promedioHR)) + (0.1988 * Peso)) + (0.095 * tiempo) \quad (4)$$

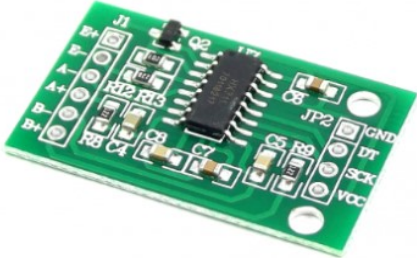
C. Procedimiento

1 Sensores:

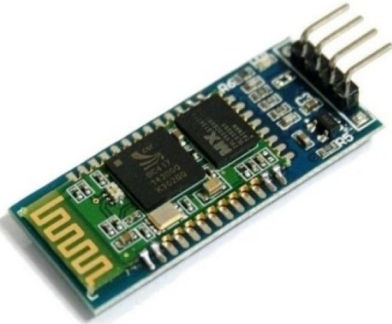
. Sensor MAX30102

Tamaño	Lectura Sensor	Instalacion	Rango de medicion	Unidad de medida
21mm x 15mm	PPG Reflexion de luz	Maqueta Objetivo: percibir el oxigeno y las pulsaciones de la persona	660nm / 880nm	Hr y SPO2
				
Precio Q.40.00				

. Módulo HX711

Tamaño	Lectura Sensor	Instalacion	Rango de medicion	Unidad de medida
34mm x 21mm	onvertidor digital	Microcontrolador	80 Hz	Hz
				
Precio Q19.00				

. Bluetooth

Tamaño	Lectura Sensor	Instalacion	Rango de medicion	Unidad de medida
17mm x 40 mm	analogica	Microcontrolador	2.4GHz, banda ISM	Ghz
				
Precio Q110.00				

. Sensor de peso

Tamaño	Lectura Sensor	Instalacion	Rango de medicion	Unidad de medida
28 x 28x6mm	Señal electrical	Modulo HX711	50 Kg	Kg
				
Precio Q35.00				

. Sensor de fuerza FSR 402

Tamaño	Lectura Sensor	Instalacion	Rango de medicion	Unidad de medida
Diámetro 18.29 mm	Analógica	En la base	0.2 N a 20 N	N
				
Precio Q162.00				

III. CONECTIVIDAD

A. Comunicacion WPA

Comunicación WPA para conectar el circuito en arduino que está integrado con los sensores, conectados con una aplicación en android para dispositivos de terceros (Smartphone).

B. Base de Datos MySQL

Base de datos en la nube (RDS), con la cual se comunica mediante una API

C. App Inventor

login: Esta parte lista y configura la conexión bluetooth con el dispositivo Arduino, para que se pueda empezar a establecer la conexión y recibir y enviar datos de la app al Arduino. (figura 1)

Envío de datos de login: En esta parte se inicializa la pantalla de la app, poniendo visible el login que dara acceso a los usuarios, ya sea para registrarse o para validar los datos del login. (figura 2)

Conteo de tiempos de ejercicios: En esta parte por medio de un reloj se guardan y actualizan los los tiempos, cada vez que se concluye un ejercicio. Tomando como parámetros los conteos por separados de cada tipo de entrenamiento. (figura 3)

Envío de datos: Este segmento de codigo envia los datos desde la aplicación movil, hasta el arduino que procesa la informacion. (figura 4)

Animacion de fuerza y velocidad: Valida los datos que recibe desde el arduino y en tiempo real configura en newton la fuerza que se esta ejerciendo o ya sea velocidad. (figura 5)

Animacion de ritmo: Para el ritmo se usan diferentes parametros de tiempo que son recibidos y clasificados dependiendo lo que elija el usuario, se construyo conforme un canvas que moldea diferentes imágenes y les da movimiento a lo largo de la aplicación. (figura 6)

D. Arduino

El uso de distintos sensores permite la facilitacion de la vida cotidiana en este caso el oximetro, bluetooth, sensor de fuerza y peso como partes importantes para el monitoreo de los datos a la hora de practicar box jump para permitir observar con dispositivos electrónicos como lo son un microcontrolador, un celular y una computadora, ritmo, peso y las calorías quemadas que se aplican en el box jump dando así la información necesaria para indicarle al usuario las estadísticas de su entrenamiento.

Las librerías utilizadas son las siguientes:

```
. <Wire.h>

. "MAX30105.h"

. "spo2_algorithm.h"

. <HX711_ADC.h>
```

En el setup() se inicializa el serial, se definen los pines, se inicializa el sensor, se configura el sensor.

```
Serial.begin(9600);
```

En el loop() se encuentra el menu

```
void loop()
menu();
```

IV. ENTORNO DEL OBJETO

Este prototipo puede permanecer en un área exterior e interior

- * casa
- * Lugar de entrenamiento
- * Patio

V. BOCETOS DEL PROTOTIPO

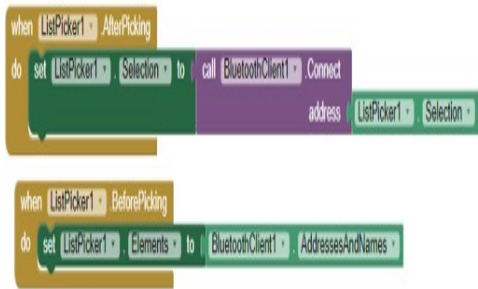


Figura 1: login

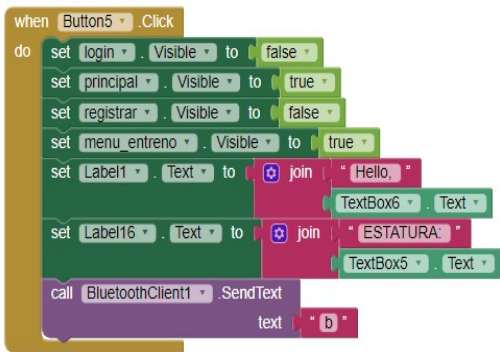


Figura 2: Envio de datos de login

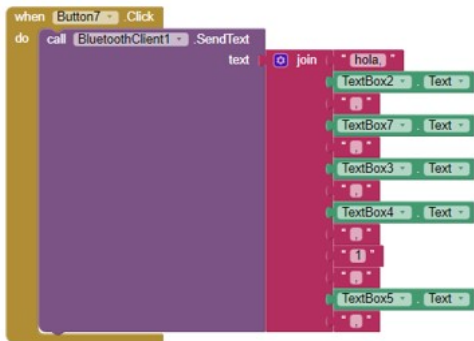


Figura 3: Conteo de tiempo de ejercicios

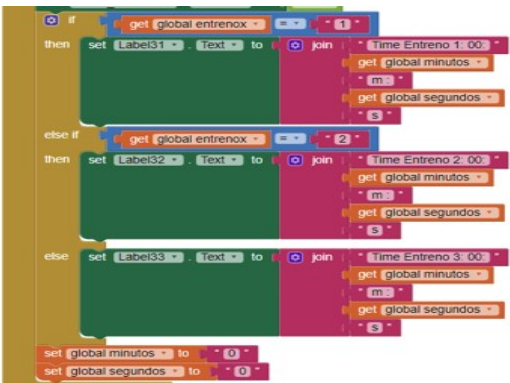


Figura 4: Envio de datos



Figura 5: Animacion de fuerza y velocidad

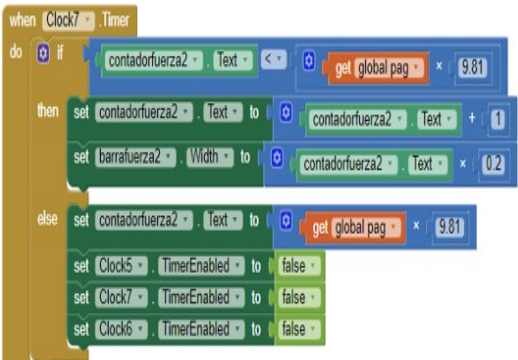


Figura 6: Animacion de ritmo

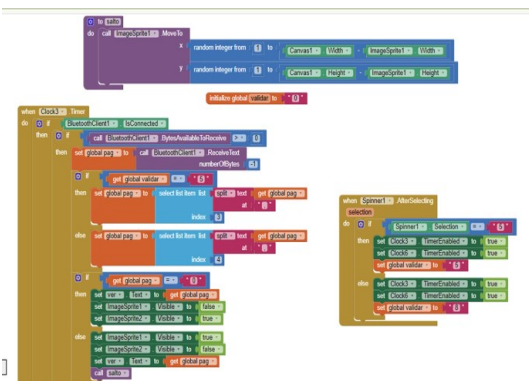


Figura 7: app

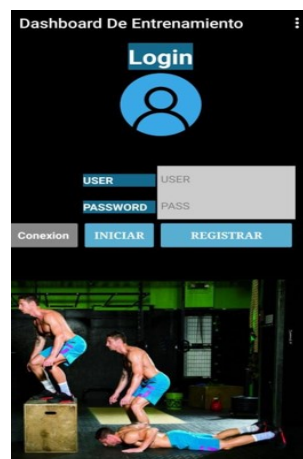


Figura 10: App android login

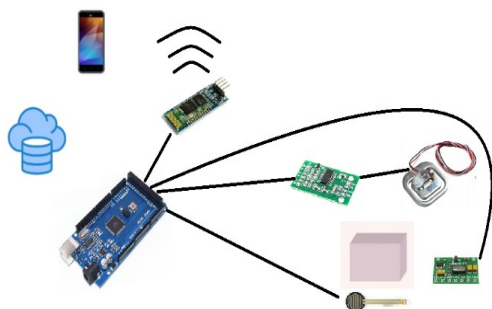


Figura 8: Boceto de conexión del box jump a la pc, celular y base de datos

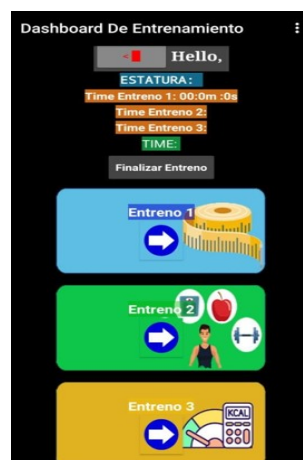


Figura 11: App Android entrenamiento



Figura 9: pagina web

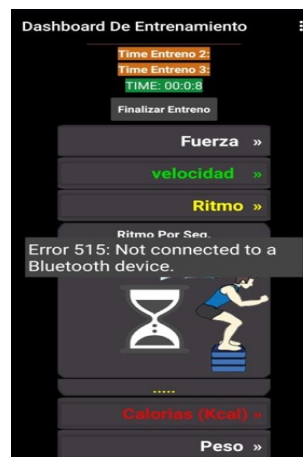


Figura 12: App android datos

VI. BASE DE DATOS

Ritmo	
Nombre	Tipo de Dato
id	int
ritmo	float
fecha	datetime

Cuadro I: Datos para la tabla Ritmo

Peso	
Nombre	Tipo de Dato
id	int
peso	float
fecha	datetime

Cuadro II: Datos para la tabla Peso

Fuerza	
Nombre	Tipo de Dato
id	int
fuerza	float
fecha	datetime

Cuadro III: Datos para la tabla Fuerza

Calorias	
Nombre	Tipo de Dato
id	int
calorias	float
fecha	datetime

Cuadro IV: Datos para la tabla Calorias

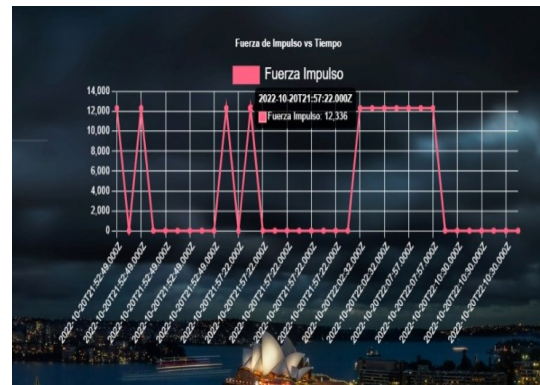


Figura 13: Grafica

A. Analisis Descriptivo

- Aplicar IOT para la resolución de problemas en la vida cotidiana a través del uso de sensores y mecanismos que permitan monitorear los datos obtenidos, en este caso un mecanismo para realizar ejercicio de box jump.

B. Analisis Diagnostico

- Aplicar IOT para la resolución de problemas en la vida cotidiana a través del uso de sensores y mecanismos que permitan monitorear los datos obtenidos, en este caso un mecanismo para realizar ejercicio de box jump.

VII. CONOCIMIENTOS APLICADOS

A. Recuperacion de datos de la tabla Ritmo

- SELECT ritmo, fecha FROM ritmo

B. Recuperacion de datos de la tabla Peso

- SELECT peso, fecha FROM peso

C. Recuperacion de datos de la tabla Fuerza

- SELECT fuerza, fecha FROM fuerza

D. Recuperacion de datos de la tabla calorías

- `SELECT calorías, fecha FROM calorías`

com/presentation/d/
1C4l78w69CXXYOMk3wpt-ultHB80t3sAc7l0cvB9rdR0/
edit#slide=id.g175f5bc9a1c_0_0

VIII. LINK DEL REPOSITORIO DE GITHUB

- https://github.com/Moonbbyte/ACE2_2S22_G1/tree/master/Proyecto%20

IX. LINK DEL VIDEO

- <https://youtu.be/jj2eBG1dG1E>

X. DIAPOSITIVA DEL PRODUCTO

- https://docs.google.com/presentation/d/1C4l78w69CXXYOMk3wpt-ultHB80t3sAc7l0cvB9rdR0/edit#slide=id.g175f5bc9a1c_0_0

XI. REFERENCIAS

- <https://www.mysql.com/>
- <https://www.chartjs.org/>
- <https://nodejs.org/en/>
- <https://www.arduino.cc/reference/es/>
- M. Shell. (2002) IEEEtran homepage on CTAN. [Online]. Available: <http://www.ctan.org/texarchive/macros/latex/contrib/supported/IEEEtran/>