

Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Ingeniería
Escuela de Ciencias y Sistemas
Arquitectura de Computadores y Ensambladores 2
Catedrático: Ing. Gabriel Díaz
Auxiliares: Andrea Palomo
Jorge Espina
Guillermo Orellana



Proyecto 1

Bolsa de boxeo de velocidad

Objetivos:

- Diseñar un dispositivo que sea útil en el **ámbito del boxeo**.
- Implementar una Web Progressive app y Aplicación móvil que permita visualizar magnitudes físicas digitalizadas para una comprensión de datos humanamente legible.
- Aprender organizar el trabajo requerido para una solución de IoT mediante la herramienta de Smart Connected Design Framework

Introducción:

Las bolsas de boxeo son las que utilizan los boxeadores para realizar entrenamientos de golpes rápidos permite practicar repetitivamente ciertos movimientos necesarios para estos deportes. La práctica de este deporte busca un cuádruple objetivo: perfeccionar el gesto, automatizarlo, fortalecer los músculos implicados y finalmente insensibilizar los huesos y piel de las extremidades usadas en el saco.

Son cada vez más populares ya que además de servir para practicar la técnica de golpes de puño y pierna, son un excelente ejercicio para todo el cuerpo y entrenar con ellos supone mejorar tu capacidad cardiovascular, tu fuerza y tu coordinación. Por no hablar de la capacidad de eliminar el estrés que tiene una sesión de golpeo al saco.

Dependiendo del ejercicio que se pretende hacer sobre él, existen diferentes modelos, los más grandes y pesados están destinados a desarrollar la potencia de pegada, mientras que los menos pesados son utilizados para desarrollar los reflejos y la velocidad de movimiento.


A continuación, se le muestra un **ejemplo** de lo que se le solicita y se espera que se realice:

Figura 1: Ejemplo de un speed bag



Descripción

Debe desarrollar un objeto automatizado basado en técnicas de IoT que sea capaz de recolectar datos sobre entrenos, para ello debe considerar la construcción de una plataforma, la bolsa de boxeo y la montura o acople para que la plataforma quede estática en una posición, puede comprar o hacer (DIY) el conjunto. Para ello se sugiere el siguiente enlace, y debe tomar en consideración que el conjunto debe ser robusto y soportar golpes fuertes.

 [How to make Homemade Speed Bag For \(Boxing/Hitting/Punching\) At home](#)

Debe diseñar e integrar los módulos, sensores y placa de microcontrolador (se sugiere arduino) de modo tal que pueda desarrollar el prototipo de un objeto inteligente conectado basado en una bolsa de boxeo de velocidad.

Debe realizar una web progressive app lo que significa que la aplicación puede verse en **dispositivos de diferentes tamaños**, esto debido a que los días de entrenamiento el atleta deberá portar su dispositivo móvil para ver resultados en tiempo real y posteriormente en casa podrá ver el análisis de su progreso.

Funciones:

La funciones del prototipo de bolsa de boxeo de velocidad a considerar para la calificación del proyecto son:

- Fuerza de golpe: Debe recolectar y registrar la fuerza en kg aplicada en un solo golpe.
- Velocidad de golpes: Debe recolectar la frecuencia con que la bolsa recibe un impacto y determinar así la velocidad de golpe del atleta. Para ello debe considerar como un “hit” el golpe recibido por los puños, más los rebotes en la plataforma.
- Ritmo: Debe poder golpear la bolsa a una velocidad identificable y configurable, por ejemplo se puede configurar para que la frecuencia de golpe sea cada segundo. En este caso no debe considerar el *hit* en la base, solo el golpe en la bolsa y la aplicación debe ser capaz de alertar al atleta cuando este pierda el ritmo.

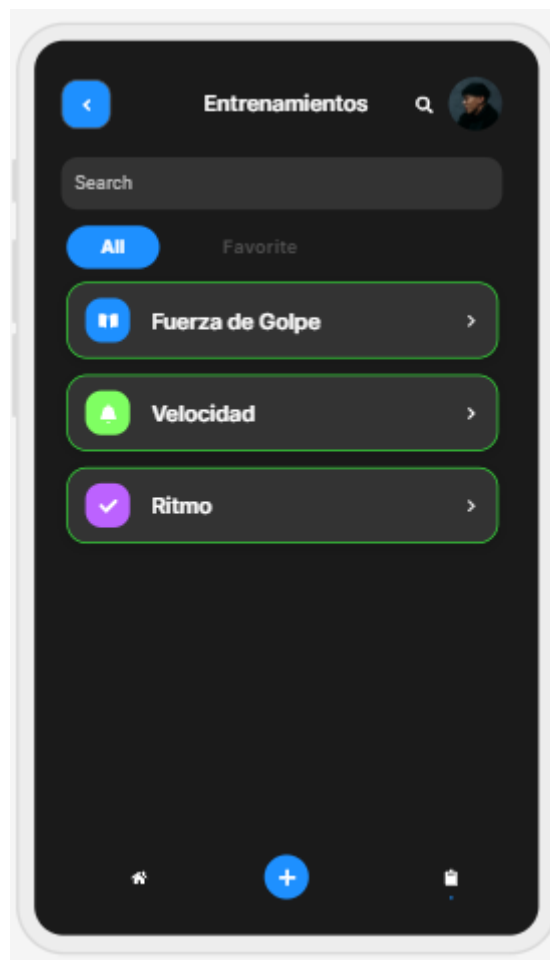
Para aprender más sobre la técnica de boxeo se sugiere este video

Activación de las funciones:

Debe considerar una aplicación de software que permita seleccionar el tipo de entrenamiento mediante un menú donde el atleta pueda seleccionar, entre Fuerza de golpe, Velocidad o Ritmo. Una vez seleccionada la opción, el objeto inteligente deberá reconocer la modalidad e iniciar la recolección de datos acorde al tipo de entrenamiento.


El entrenamiento Ritmo tendrá como parámetros de entrada, la frecuencia, que puede ser establecida entre 0.5 y 1.5 segundos.

La fecha y duración del entrenamiento son valores que el sistema debe recolectar en los 3 tipos de entrenamiento. Porque *los datos recolectados se podrán visualizar y clasificar posteriormente en la computadora.*

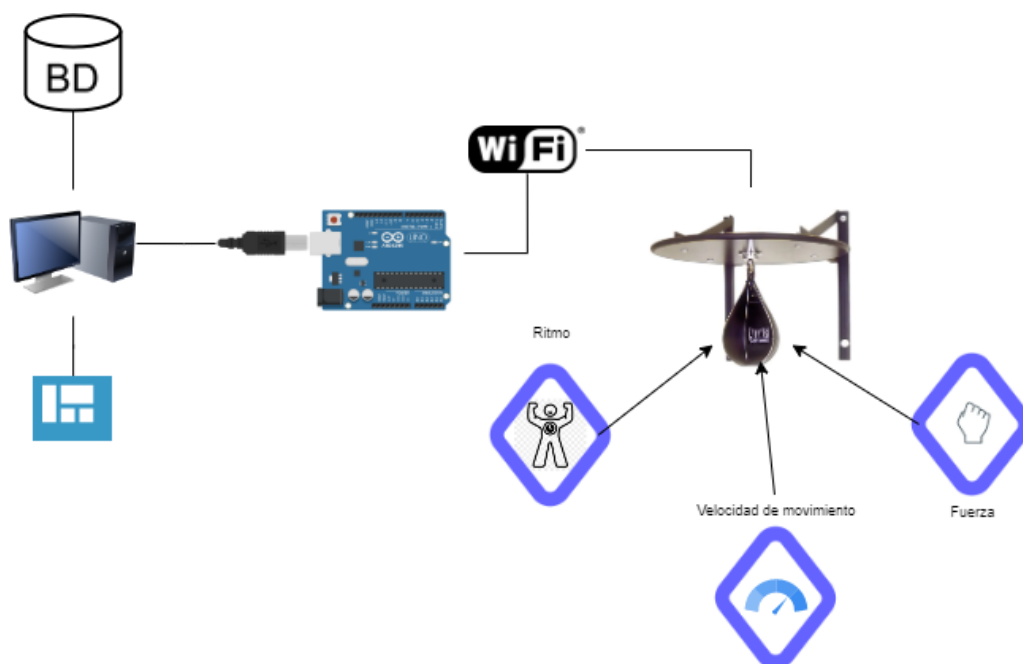


Dashboard de entreno:

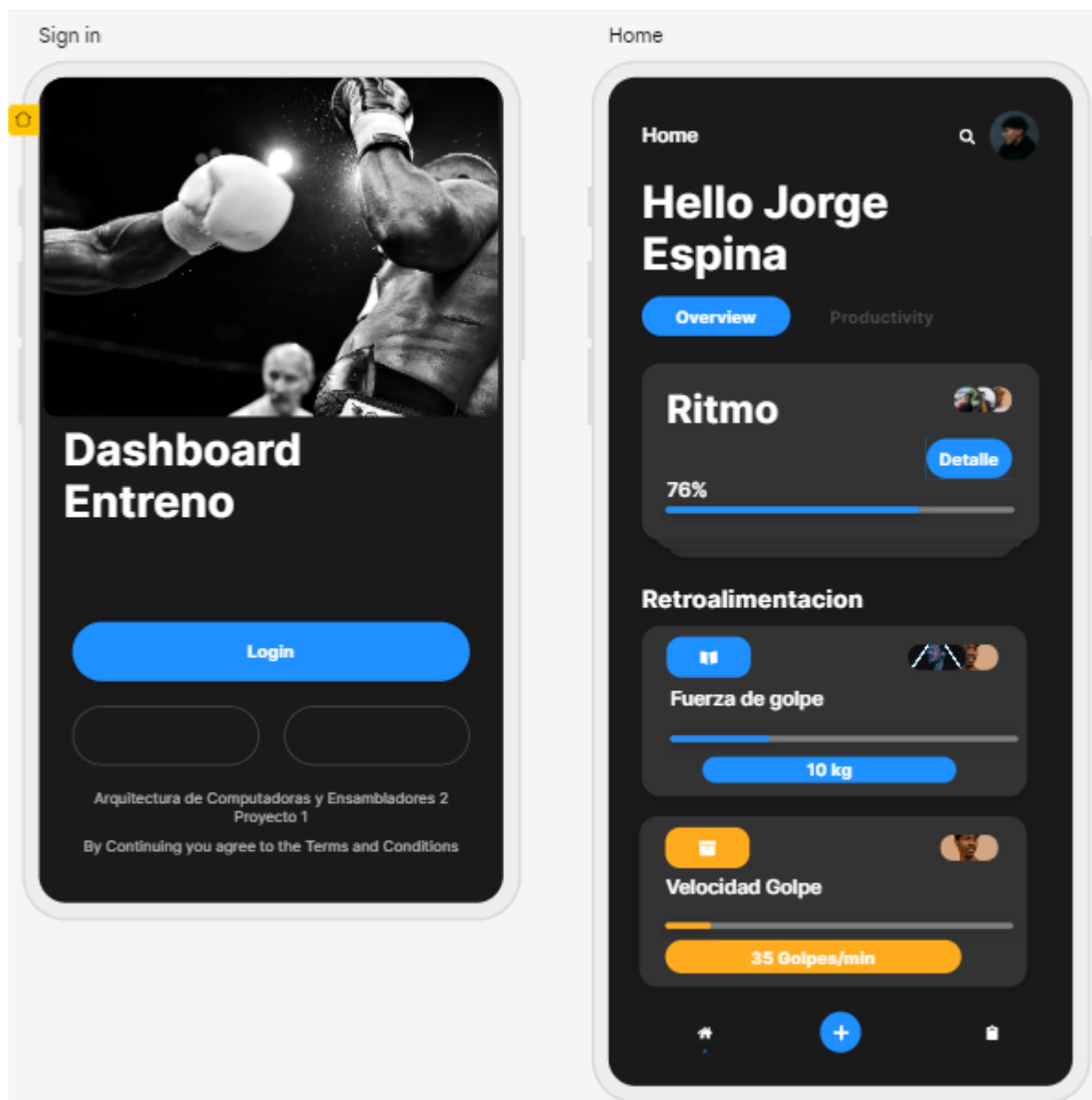
El tipo de entrenamiento debe ser seleccionado desde el dispositivo móvil del atleta, el atleta debe ser capaz en todo momento de mantener en su ángulo de visión el dispositivo móvil de modo que en formato visual el pueda obtener retroalimentación de su desempeño en tiempo real.

- Fuerza de golpe: por cada golpe el dispositivo móvil debe arrancar desde 0kg hasta la fuerza en kg del golpe, tal como lo hacen las máquinas de juego. tome en consideración esta referencia:
 Boxers DESTROYING The Punch Machine!!
- Velocidad de golpes: El dispositivo móvil deberá ir indicando la velocidad en golpes por minuto, si el atleta deja de golpear entonces la pantalla debe mostrar el valor cero, al incrementar la velocidad el dispositivo debe mostrar valores más altos en pantalla y al reducir la velocidad valores en disminución. Es decir, la velocidad física y la representación gráfica deben ser acordes.
- Ritmo: El dispositivo móvil debe ser capaz de mostrar la frecuencia configurada y un formato visual que facilite el acceso del atleta para saber si está dentro del rango de frecuencia, para ello debe ingeniar un método creativo, está prohibido utilizar números y gráficas de barras o estadísticas para dicho formato visual.

A continuación se muestra una **sugerencia** del dispositivo a realizar.



Mockups de dispositivo móvil del dashboard de entrenamiento.



Conectividad:

La transmisión de datos se realizará de la siguiente forma:

El dispositivo estará compuesto por un microcontrolador (se sugiere arduino) que recolecta la información de los sensores que se encuentran en el objeto. Almacenar en una base de datos local o en la nube mediante una API, los datos deberán de ser persistentes a su vez procesados y reflejados en tiempo real en una **WPA**.

Los datos que serán enviados por medio de la API deben corresponder a cada tipo de entrenamiento y deben estar clasificados por entrenamiento, es decir que se pueda identificar cada entrenamiento.

Aplicación Web:

Con el objetivo de poder evaluar el rendimiento del atleta, se pondrá a su disposición un dashboard que resuma el total de su actividad física a lo largo de un periodo de tiempo, por lo que se desea realizar un dashboard con la siguiente información:

- Rango de fecha de la información
- Número de entrenamientos
- Número de entrenamientos por tipo
- Tiempo total de entrenamiento
- Gráfico delta fuerza
- Gráfico delta velocidad
- Gráfico % de tiempo que se mantiene en la zona de ritmo.

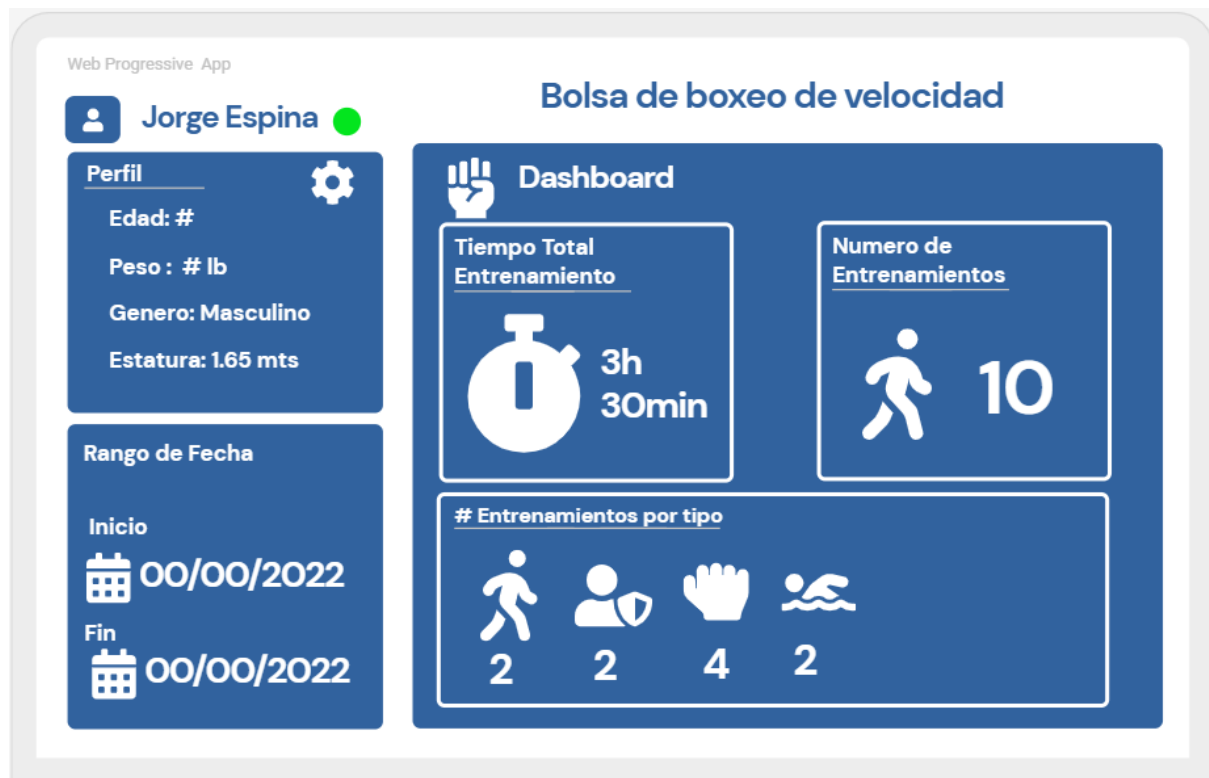
Para el formato de las gráficas, se debe ser posible filtrar por día para mayor comprensión del usuario con respecto a los resultados.

Así también, se le pide al usuario que ingrese un perfil de atleta con sus datos personales que considere necesarios para el registro y para mostrar en el dashboard (edad, peso, género, etc).

El rango de fecha debe ser seleccionable pero por default debe mostrar datos desde el primer día de la semana a la fecha en que se está haciendo la consulta por ejemplo si estás leyendo este documento el día jueves, deberías poder ver la información de lunes a jueves.

El día de la calificación se recolectarán datos por lo que ese día debe estar limpio en la BD, pero debe considerar que haya registros almacenados en días anteriores (una semana), el dashboard deberá ser capaz de filtrar información de un solo día **por lo que aquí se verá reflejados los entrenos del día de la calificación.**

Mockups Aplicación Web.



Documentación

Debe entregar el documento de Smart Connected design Framework **10** días antes de la entrega del proyecto en la fecha **10 de Septiembre antes de las 11:59 pm**. **Sí no entrega el documento no se le calificará el proyecto.**

Repositorio de GitHub:

Todo el código utilizado y la documentación deberá ser subido a un repositorio de github y al momento de la entrega solo se mandara la documentación la cual deberá contener el link del repositorio, esto con el fin de evitar inconvenientes por el tamaño de los archivos al momento de la entrega, para la creación de dicho repositorio tomar en cuenta las siguientes indicaciones:

- **Nombre del repositorio:** **ACE2_2S22_G#GRUPO**, ejemplo **ACE2_2S22_G12**
- Agregar al usuario del auxiliar como colaborador a su repositorio de github:
 - **Grupos 0-2, 9:** **201700670**
 - **Grupos 3-5:** **Guillermo-O-C**
 - **Grupos 6-9:** **JorgeEspina**
- Hacer por lo menos 1 commit por semana durante el desarrollo.
- Todo código o documento que no se encuentre en el repositorio no será tomado en cuenta para la calificación.

Contenido obligatorio del repositorio:

- Código de Arduino utilizado.
- Código utilizado para la creación de su App Web.
- Script utilizados en la base de datos
- Todo el código utilizado para la implementación del servidor local
- Fotos del prototipo final
- Documentación completa.

Estructura del repositorio:

Debido a que se usará el mismo repositorio durante todo el semestre se solicita que este contenga en su raíz únicamente 4 carpetas dentro de las cuales se almacenará todo lo referente a cada práctica y proyecto conforme se vayan desarrollando, los nombres de las carpetas serán:

- Practica 1
- Practica 2
- Proyecto 1

- Proyecto 2

Además en el README del repositorio deberán de colocar el número de grupo y los datos de sus integrantes.

Restricciones:

- La práctica se deberá realizar en grupos no mayor a 5 integrantes.
- Para la realización de la aplicación web quedará a criterio del grupo de trabajo.
- Se deberá implementar un servidor local o en la nube para almacenar y analizar los datos.
- Se deberán respetar los roles definidos para cada estudiante durante el desarrollo, recuerde que su grupo debe contar con un coordinador, un desarrollador de apis, de interfaces web base de datos y electrónica.
- El dispositivo queda a discreción, pero debe ser **seguro** para los sensores y adaptado al uso de boxeo.
- Filtración por día de cada una de las gráficas de la aplicación web.
- Realizar un video donde el dispositivo muestre el funcionamiento de la bolsa de boxeo de velocidad.
- **Durante la calificación se validará que se tengan como mínimo 5 días de datos recolectados por el dispositivo.**

Documentación:

En la documentacion debera de llevar todo lo correspondiente al desarrollo tomando como base el Framework de iot, dicho lo anterior se solicita:

- Introducción
- Bocetos del prototipo
- Imagenes de construcción del prototipo
- Pantallas de la aplicación web
- Capas del framework de IoT.
- Link del repositorio de github.
- Link de video youtube

La documentación deberá de ser presentada con el formato IEEE.

Consideraciones:

- Se calificará solamente lo que sea **completamente funcional**.
- La comunicación entre el dispositivo, la aplicación y el servidor deberá de estar implementada y funcional.

- Se deberán de mandar todos los entregables en la fecha establecida, de no ser así se tendrá una penalización del 50%.
- La documentacion se debera entregar en el formato IEEE, de no ser así se tendrá una penalización del 10%
- **Todas las aclaraciones se realizarán en clase, por lo que deberán acatar todas las instrucciones escritas y verbales al momento de explicar el proyecto.**
- **Fecha de entrega: 20 de septiembre de 2022 antes de las 23:59. No habrá prórroga.**
- El archivo de la documentación deberá de ser entregado en la plataforma de UEDi en el área destinada para ello, únicamente el coordinador del grupo deberá de realizar la entrega.
- También se deberá enviar la documentación por correo electrónico a las siguientes direcciones según el número de grupo con el asunto **[ACE2]Proyecto1_G#GRUPO** como medida de precaución en caso de problemas con la plataforma UEDi:

GRUPOS 0-2,9: 3609787380108@ingenieria.usac.edu.gt
GRUPOS 3-5: 2994293770101@ingenieria.usac.edu.gt ^[OBJ]
GRUPOS 6-8 2351554890101@ingenieria.usac.edu.gt