

Sistema de evaluación y Bio-Feedback para balance postural

Héctor Gabriel Peredo Urbina

Noviembre 2016

Bio-Feedback Balance Postural

Balance Postural

- El mantener la posición bipeda-quieta.

Bio-Feedback Balance Postural

Balance Postural

- El mantener la posición bipeda-quieta.
- Permanecer dentro de los limites de estabilidad (*Centro de masa*).

Bio-Feedback

Bio-Feedback Balance Postural

Balance Postural

- El mantener la posición bipeda-quieta.
- Permanecer dentro de los limites de estabilidad (*Centro de masa*).

Bio-Feedback

- Obtener información de un ser vivo.

Bio-Feedback Balance Postural

Balance Postural

- El mantener la posición bipeda-quieta.
- Permanecer dentro de los limites de estabilidad (*Centro de masa*).

Bio-Feedback

- Obtener información de un ser vivo.
- Utilización Sensores.

Bio-Feedback Balance Postural

Balance Postural

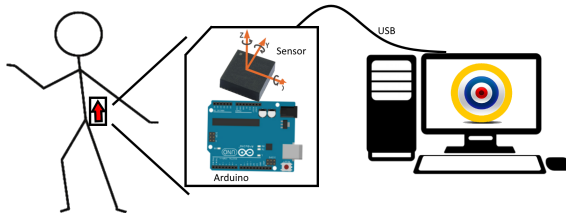
- El mantener la posición bipeda-quieta.
- Permanecer dentro de los limites de estabilidad (*Centro de masa*).

Bio-Feedback

- Obtener información de un ser vivo.
- Utilización Sensores.
- Controlar o mejorar problemas.

Sistema de Bio-feedback

- Sistema de Bio-feedback para el Balance Postural.



Problema

Desarrollo Aplicación Escritorio

A medida que la concurrencia de usuarios aumenta, el tiempo de respuesta impide una entrega continua de los datos.

Objetivos General

Objetivo General

Diseñar e implementar un prototipo de software-hardware basado en un microcontrolador Arduino y un sensor de velocidad angular y acelerometría de 3 ejes, para el registro y representación gráfica del centro de masa y bio-realimentación..

Objetivos Específicos

Objetivos Específicos

- *Integrar microcontrolador Arduino con sensor (giroscopio-acelerómetro).*

Arquitectura presente en Agrosense

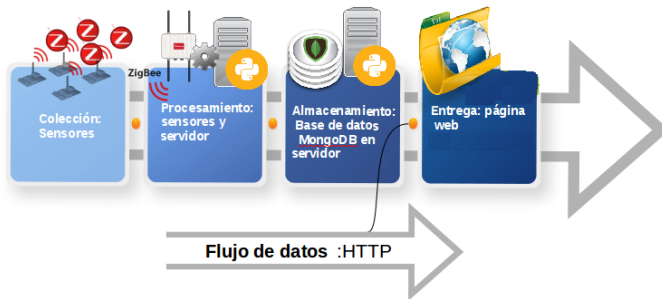


Figura: Etapas de Agrosense

Integración de un cliente móvil

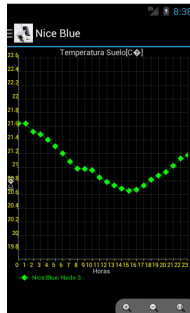
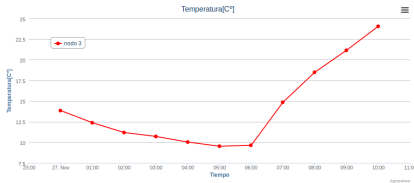
- Consume datos del servidor.

Integración de un cliente móvil

- Consume datos del servidor.
- Serializa datos JSON para mostrarlos en pantalla.

Integración de un cliente móvil

- Consume datos del servidor.
- Serializa datos JSON para mostrarlos en pantalla.



Flujo de Datos: HTTP Polling

- El servidor no puede iniciar un canal de comunicación sin recibir una solicitud de un cliente.

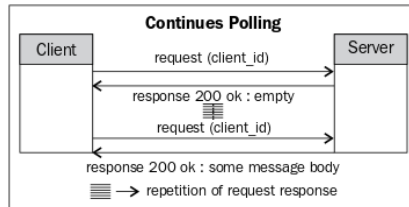


Figura: Esquema HTTP Polling

Flujo de Datos: HTTP Polling

- El servidor no puede iniciar un canal de comunicación sin recibir una solicitud de un cliente.
- Se envía una respuesta **“200 OK”** independiente del estado de la solicitud.

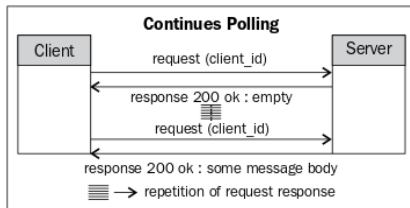


Figura: Esquema HTTP Polling

Flujo de Datos: HTTP Polling

- El servidor no puede iniciar un canal de comunicación sin recibir una solicitud de un cliente.
- Se envía una respuesta **“200 OK”** independiente del estado de la solicitud.
- Desperdicia recursos a medida que las solicitudes aumentan.

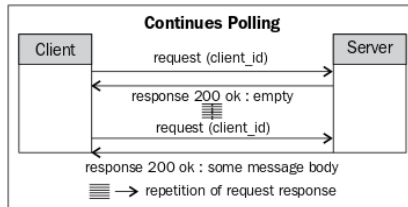
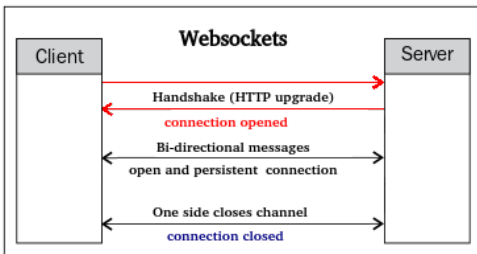


Figura: Esquema HTTP Polling

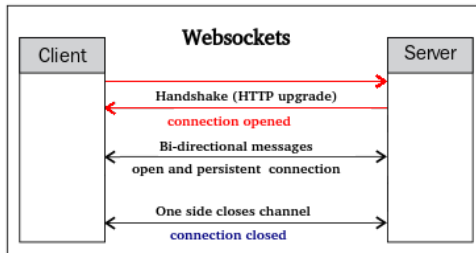
Flujo de Datos: Websocket

- Consiste en una apertura de un **Handshake**.



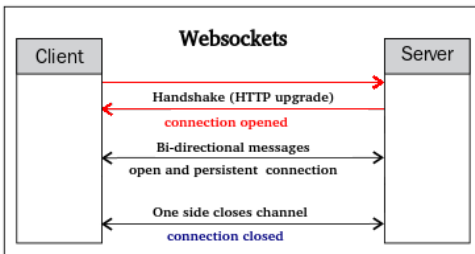
Flujo de Datos: WebSocket

- Consiste en una apertura de un **Handshake**.
- Mantiene una conexión Full-Duplex.



Flujo de Datos: Websocket

- Consiste en una apertura de un **Handshake**.
- Mantiene una conexión Full-Duplex.
- Se configura en base al entorno Web que usa generalmente el paradigma solicitud/respuesta.



Modificación de la etapa de Flujo de Datos

- Presencia de una comunicación HTTP Polling en Agrosense.
- Aumento del tiempo de respuesta con alta concurrencia.

Modificación de la etapa de Flujo de Datos



Figura: Flujo de Datos Websocket

Evaluación de la arquitectura propuesta



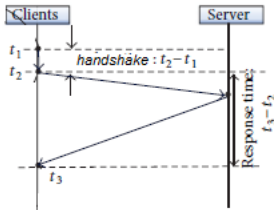
Figura: Flujo de Datos HTTP Polling

Elección de la métrica adecuada

- Calcular el tiempo de respuesta frente a un alto número de peticiones.

Elección de la métrica adecuada

- Calcular el tiempo de respuesta frente a un alto número de peticiones.
- Promedio del tiempo de respuesta fijado en la duración de la experimentación que son cada 5 minutos.

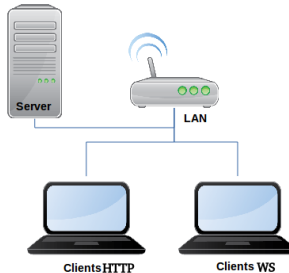


$$P_C = \frac{(t_3 - t_2)}{t_{test}}$$

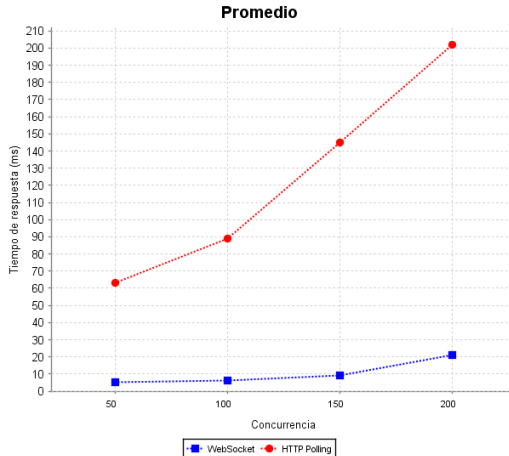
- Tiempo expresado en milisegundos.

Elección del tipo de prueba y construcción de su ambiente

- **Tipo de prueba:** Prueba de Carga.
 - Número esperado de usuarios concurrentes.
 - Realizan cantidades específicas de transacciones durante un tiempo.



Resultados



Conclusiones

- Los sensores inerciales montados en una placa Arduino genera resultados similares a una plataforma especializada en el estudio del Balance.

Conclusiones

- *Los sensores inerciales montados en una placa Arduino genera resultados similares a una plataforma especializada en el estudio del Balance.*
- *El bajo coste de la solución propuesta.*
- *Los resultados expuestos son un buen punto de partida para nuevas investigaciones.*

Trabajos Futuros

Los trabajos futuros que pueden desprenderse de esta tesis son:

Trabajos Futuros

- la validación de la solución como un instrumento para el estudio del Balance.

Trabajos Futuros

- la validación de la solución como un instrumento para el estudio del Balance.
- Añadir interfaces para comunicación inalámbrica.

Trabajos Futuros

- *la validación de la solución como un instrumento para el estudio del Balance.*
- *Añadir interfaces para comunicación inalámbrica.*
- *Mejora de algoritmos y sensores utilizados.*
- *Generar un sistema empaquetado.*

Héctor Gabriel Peredo Urbina

Noviembre 2016