

Computación Ubicua - PEC1

Proyecto - Cama Inteligente

Marcos Barranquero Fernández
Eduardo Graván Serrano
Adrián Montesinos González
Jorge Guillamón Brotons

Índice

1. Introducción
2. Contexto - Estudio de mercado
3. Misión y alcance del proyecto
4. Descripción de ideas descartadas
5. Tecnología a utilizar
6. Arquitecturas de la aplicación
7. Metodologías de desarrollo
8. Modelo de negocio
9. Planificación temporal, plan de desarrollo, riesgos, plan de contingencias
10. Resumen y conclusiones

Introducción

El sueño es una actividad fundamental en la vida de todas las personas. Por ello, se desea desarrollar un sistema capaz de:

- Monitorizar horas de sueño
- Generar informes sobre el sueño del usuario
- Facilitar la creación de buenos hábitos de sueño



Las camas inteligentes del mercado cuentan con:

- Lectura de signos vitales
- Regulación automática de temperatura
- Regulación automática de la rigidez del colchón
- Análisis del sueño del usuario
- Presentación de estos análisis a través de informes
- Etcétera

Nuestro proyecto es fiel al resto de productos del mercado, teniendo en cuenta nuestras limitaciones.

A corto plazo

- Realizar un **prototipo funcional** del producto.
- Elegir la mejor opción de venta online que mejor se adapte a nuestras necesidades
- Búsqueda de **proveedores** de los materiales necesarios.
- Establecer un **almacén y oficina** donde se procesen y ensamblen los pedidos.
- Consultar y elegir medios de publicidad y promoción a utilizar.

A medio plazo

- Establecimiento en el mercado, alcanzar un volumen mínimo de ventas que permita un modelo sostenible de negocio.
- Incremento del personal de la empresa.
- Búsqueda de la rentabilidad.
- **Exposición del producto** a distintos usuarios mediante uso de redes sociales, eventos y descuentos, promociones, ofertas, etc.
- **Desarrollo de página web propia.**

A largo plazo

- **Reconocimiento** a nivel nacional
- Diseño de **nuevos sistemas ubicuos** que busquen otras misiones y objetivos, o reemplacen a los existentes.
- Expansión del mercado, estudiando crear otro tipo de productos.
- Establecimiento de **tienda física** propia.

Alcance

- Estudiando el mercado, observamos que hay una inmensa cantidad de productos catalogados como camas inteligentes.
- Estos productos tienen un alto coste, se mueven entre los 500 y 1000 €
- Pretendemos aterrizar en este mercado con **productos con un precio considerablemente más bajo.**

Algunas de las ideas descartadas son:

- Deslocalización del almacenamiento y tratamiento de los datos a servidores externos de cara al prototipo.
- Uso de Arduino de cara al prototipo. Se mantiene para el producto final.
- Microcontroladores ESP.
- Sensores en la cabeza del usuario.
- Uso del teléfono móvil del usuario para captar el sonido ambiente.
- Utilización de un bus de datos que se conectase a la Raspberry Pi.

Durante la toma de decisiones sobre qué tecnologías se usarían para el desarrollo de este proyecto:

- Diferenciación clara entre prototipo y producto final
- Prototipo como primera versión funcional
- Producto final como sistema completo y preparado para su venta

Las tecnologías principales para el prototipo:

- Raspberry Pi 3b+ para procesamiento local
- Mi Band 3 como medidor de ritmo cardíaco
- Protocolo de comunicaciones Bluetooth
- Sensores de fuerza
- Conversor analógico/digital
- Python 2 y Python 3 para la recogida de datos del usuario
- Python 3 para el desarrollo de la aplicación web
- Framework Flask para la aplicación web
- SQLite como gestor de base de datos

De cara al producto final:

- Tecnología cloud de Azure para el procesamiento de datos
- Gestor de base de datos de Azure para el almacenamiento de datos
- Placa Arduino como controlador local. Envía los datos al servidor alojado en la nube
- Módulos necesarios para Arduino. Bluetooth y Wi-Fi
- Migración de los scripts de recogida de datos a C
- Uso de protocolos de encriptación de las comunicaciones con el servidor en la nube
- Estudio de la mejora de los scripts y de la aplicación web

Debemos distinguir entre dos arquitecturas:

- La del **prototipo**, cuyo objetivo es ser funcional y estar sujeto a cambios.
- La del **producto final**, cuyo objetivo es abaratar costes.



El prototipo cuenta con dos sistemas de escaneo de datos, y uno de recepción y procesamiento de datos.

Escaneo de datos:

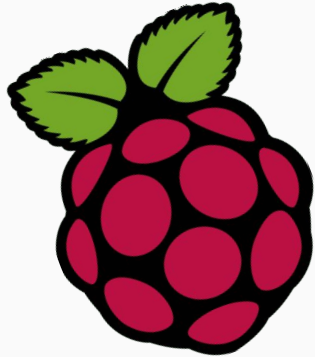
- Sensores de presión
- Mi Band 3

Procesamiento de datos:

- Raspberry Pi 3b+ con Raspbian instalado.

Arquitectura de la aplicación - Prototipo - Mi Band 3

- Para el escaneo de pulsaciones por minuto, empleamos una Mi Band 3 de la marca Xiaomi.
- Nos basamos en un script en python2 subido a **Github** por el usuario **suprabathk** para conectarnos de la Raspberry a la Mi Band.
- El script proporciona una interfaz de comunicación por bluetooth.
- Desde ahí activamos el sensor de pulsaciones y leemos los datos.

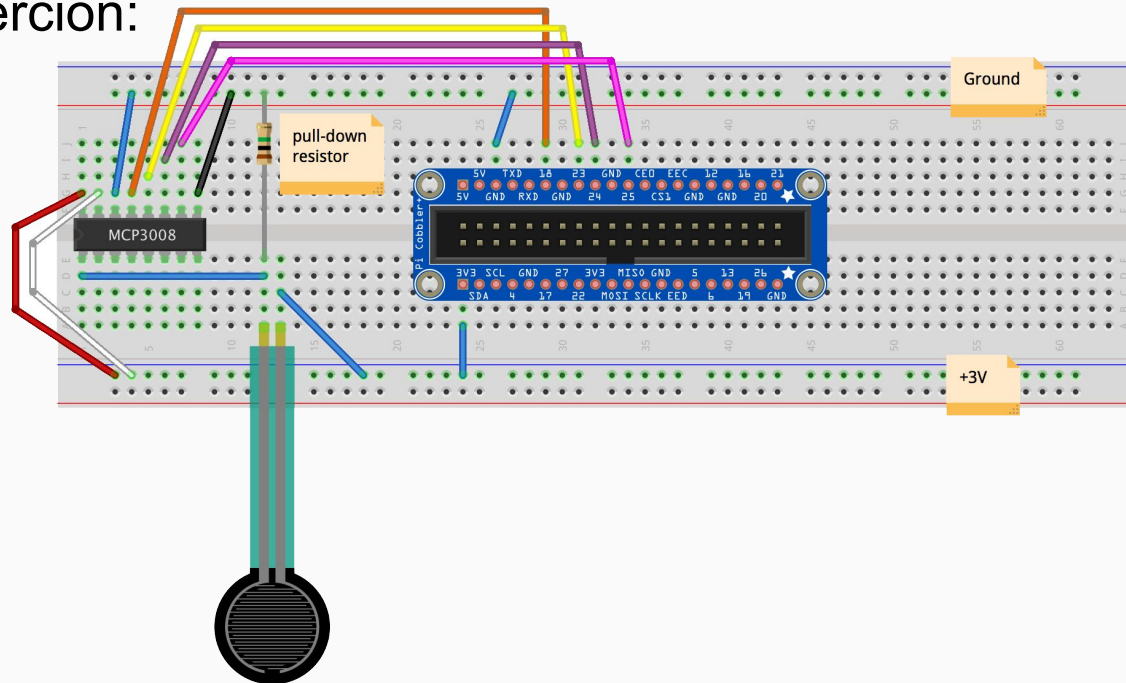


- Para el escaneo de peso, empleamos sensores de presión FSR.
- Estos sensores funcionan variando su resistencia en función de la presión que detectan.
- Para traducir la señal de analógica a digital, utilizamos un conversor **MCP3008**.
- Para comunicar la Raspberry Pi con el sensor, utilizamos el protocolo SPI mediante un script en Python3.



Arquitectura de la aplicación - Prototipo - Sensores de presión (II)

El siguiente diagrama muestra la arquitectura funcionando con una placa de inserción:



Para el procesamiento de datos, empleamos una Raspberry Pi 3b+

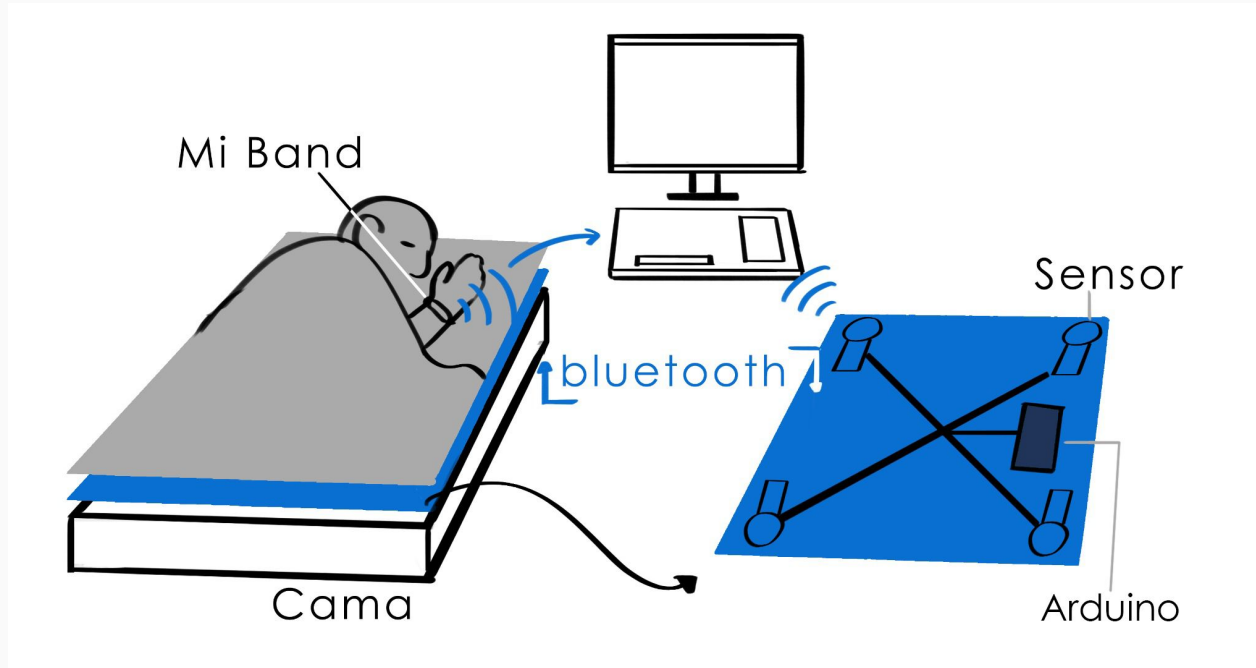
- Usa un script en python2 para leer las pulsaciones.
- Usa un script en python3 para leer los sensores de peso.
- Usa una pequeña base de datos para almacenar los datos que va leyendo.
- Procesa los datos mediante un script en python.
- Cuenta con un servidor web para mostrar los datos de forma amigable al usuario una vez procesados.



La arquitectura del producto final cambia respecto al prototipo:

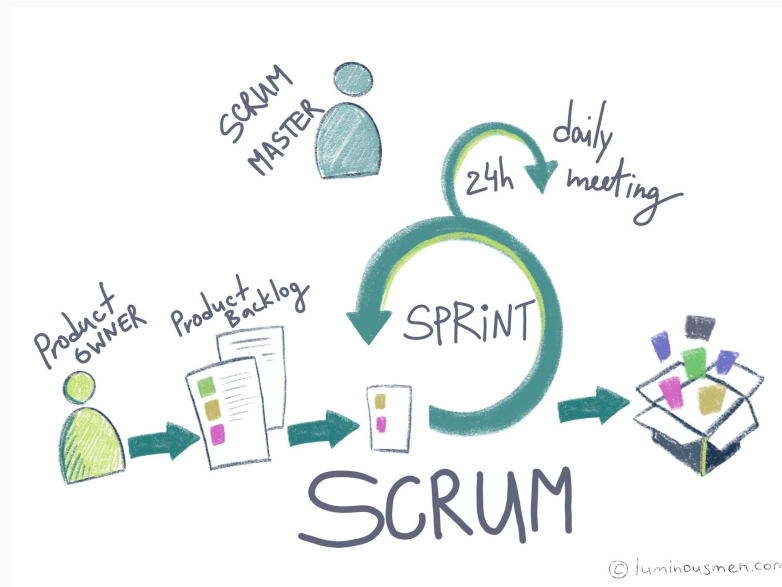
- Los sensores se encuentran cosidos en una manta que se pone entre el somier y el colchón.
- Se conecta a una placa arduino con un módulo Wifi y bluetooth.
- Es alimentado por pilas o batería microUsb.
- El procesamiento de datos se realiza en la nube.
- La aplicación podrá detectar directamente la Mi Band, de forma que es Plug & Play.

Podemos visualizar la arquitectura final con el siguiente diagrama:



Metodología SCRUM

- Desarrollo en sprints
 - Objetivos claros
 - Sprints semanales
 - Oportunidades para cambiar la planificación
- Historias de usuario
 - Priorizar según nuestros recursos
 - Las prioridades cambian durante el desarrollo
- Organización entre los miembros
 - Acelera la dirección del proyecto
 - Requiere un equipo motivado (¡como el nuestro!)



Metodología SCRUM... con extras

- Tenemos restricciones que necesitan cambios:
 - Un producto físico debe probarse mediante un prototipo
 - Nuestro equipo sería pequeño
 - Requiere ajustar un poco SCRUM
- Inspiración en metodología por prototipos:
 - Cada sprint termina con una nueva iteración del prototipo
 - Estudiamos la experiencia antes del siguiente sprint
- Scrum Master y Product Owner también desarrollan

Modelo de negocio

- Enfocar el producto como un medio muy asequible para que durmiendo adecuadamente sin gastar necesariamente más tiempo se mejore la calidad de vida.
- Buscar estudios científicos que describan los efectos de un sueño inadecuado.
- Enfocado a personas ocupadas como asalariados, autónomos... Venderlo como una ventana a que se sientan con la energía que siempre han tenido.



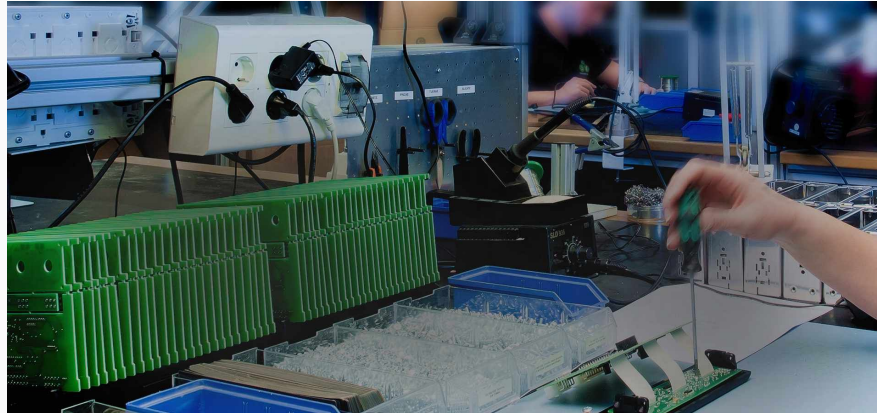
- Estudio de viabilidad
 - Valor Actual Neto (act. 5%)
 - Tasa Interna de Retorno



Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4
- 100.000,00 €	25.000,00 €	30.000,00 €	35.000,00 €	40.000,00 €
VAN	13.488,40 €			
TIR	10%			

Plan de desarrollo y contingencias

- Establecer garantías no es excesivamente costoso.
- Relativamente fáciles de manufacturar para los primeros clientes.
 - Establecer stock suficiente para unos 10 pedidos mínimo
- Si empezamos a tener cuota de mercado...
 - Contactar con fabricantes de electrónica.
 - Ofrecer encargos al por mayor (fabricantes de colchones, tiendas de muebles)
 - Intentar ofrecer la integración con fabricantes de camas/colchones.



Conclusiones

- Mercado con poca competencia, tenemos una gran oportunidad
- Tecnologías y prototipos con buenas proyecciones
- Estrategia de socios que nos permite mantener un coste bajo
- Énfasis en salud, ¡está de moda!
 - Tú duermes, nosotros te guiamos.



Fin de la presentación

