

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIEROS DE TELECOMUNICACIÓN



ELECTRÓNICA DE CONSUMO

CONTADOR DE PUNTOS PÁDEL

JAVIER LÓPEZ INIESTA DÍAZ DEL CAMPO
IÑIGO MONTESINO SARMIENTO
FERNANDO GARCÍA GUTIÉRREZ
IVAN MARTÍN CANTÓN
LUIS DE PABLO BELTRÁN

TUTOR: XABIER QUINTANA ARREGUI

Índice

1. Introducción	2
2. Idea de servicio	2
3. Prototipo	3
3.1. Materiales y componentes	3
3.2. Esquemáticos	5
3.3. Diseño e implementación software	5
3.4. Diseño mecánico y modelo 3D	5
4. Producto final	6
4.1. Materiales y Suministradores	6
4.2. Empaquetado	6
4.3. Almacenaje, distribución y medios de venta	6
4.4. Estudio costes y precios de venta	6
5. Manual de instrucciones	8
6. Pagina web	8

1. Introducción

Este proyecto ha sido realizado por 5 alumnos de la asignatura de Electrónica de Consumo del Itinerario de Sistemas Electrónicos del Grado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación. El objetivo de esta asignatura es realizar un producto que pueda satisfacer una necesidad, que sea atractivo, funcional, y orientado al consumo (más de 10.000 unidades fabricadas). Además, deberá ser viable económicamente.

En este proyecto, se ha trabajado como si fuera una pequeña empresa de ingeniería, pasando por todas las fases de diseño y comercialización del producto. En primer lugar, se desarrollará la idea de servicio y el problema a resolver. Posteriormente, se explicará el prototipo realizado, detallando su completo funcionamiento hardware y software. Por último, presentaremos nuestro diseño final orientado a la producción masiva.

Estos tres pasos los complementaremos con detalles técnicos y orientados a la experiencia del usuario final, redactando su manual de instrucciones respectivo y una pagina web que suponga para el cliente el lugar de adquisición del producto o donde obtener un servicio post-venta.

2. Idea de servicio

En los últimos años, el pádel es el deporte que más está creciendo en España, tanto a nivel amateur como a nivel profesional. Dentro de este deporte, hemos detectado la necesidad de los usuarios de contar los puntos de una manera más fácil y sin que sea necesario hacer mucho uso de la memoria evitando tanto malentendidos como incertidumbres en el desarrollo del partido.

Por ello, desde nuestra empresa llamada Padel Watch, proponemos crear un marcador para poder contar todos los puntos de un partido de pádel. Cada pareja, dispondrá de una pulsera que contará con un pequeño botón, para incrementar los puntos. De esta forma, cuando una pareja gane un punto, lo único que tendrá que hacer es pulsar el botón y el marcador se actualizará con el nuevo resultado.



Figura 1: Marcador pádel

3. Prototipo

3.1. Materiales y componentes

Para nuestro prototipo se han utilizado la siguiente lista de materiales:

- Relojes:
 - ESP32 (WiFi Kit 32)
 - LilyGO ©TTGO T-Watch-2020 ESP32
- Pantalla: LilyGO TTGO T5 V2.3 ESP32 - with 2.13 inch E-paper E-ink
- Batería: E603048P 4121 (900 mAh)
- Botón:
- Filamento PLA 1.75 mm

En primer lugar, el ESP32 utilizado, ha sido el modelo “WiFi Kit 32”, un microcontrolador que cuenta con un display OLED integrado de 0,96 pulgadas. Además, cuenta con conexión WiFi y Bluetooth.

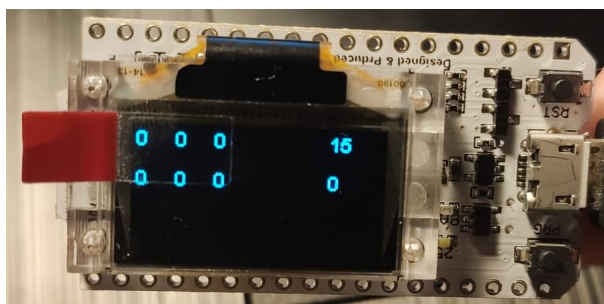


Figura 2: ESP32 - WiFi Kit 32

Dicho microcontrolador, ha sido adquirido por la Universidad Politécnica de Madrid y cedido para este proyecto. Se puede encontrar fácilmente en el mercado por un precio de alrededor de 20 €. Para poder alimentar el ESP32, necesitamos disponer de una batería. Para ello, hemos elegido una de 900 mAh, concretamente el modelo “E7E6H-D60-1”.

Para poder aumentar los puntos desde el ESP32, hemos tenido que incorporar un pulsador “mcm t05”.

En segundo lugar, también se ha utilizado un reloj programable de la marca LilyGO, que puede interaccionar con el entorno a través de distintos sensores. El modelo elegido, ha sido el “LilyGO TTGO T-Watch-2020 ESP32”. Este reloj se puede programar con Arduino, Scratch, micropython, pictoblox, etc.

El reloj cuenta con una pantalla táctil LCD de 1,54 pulgadas. En adicción, posee una batería de Litio, acelerómetro, vibración, altavoz y sensor de infrarrojos. Se puede interconectar mediante WiFi y Bluetooth. Se puede encontrar en el mercado por unos 25 €. El reloj ha sido cedido por nuestro tutor, Xabier Quintana Arregui.



Figura 3: LilyGO TTGO T-Watch-2020 ESP32 (a) Pantalla y cableado (b) Reloj completo.

Además, se dispone de una pantalla también de la marca LilyGO (“LilyGO TTGO T5 V2.3 ESP32”), de 2,13 pulgadas de tinta electrónica, con un microcontrolador basado en un ESP32. Dispone de conexión WiFi y Bluetooth, así como de una batería.

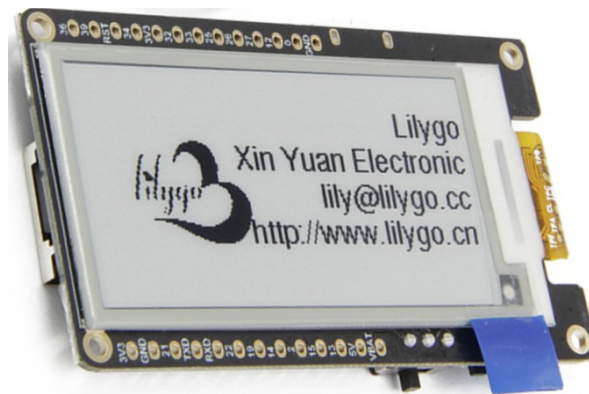


Figura 4: LilyGO TTGO T5 V2.3 ESP32

3.2. Esquemáticos

La Figura 5 se muestra los esquemáticos del prototipo del reloj, formado por el ESP32, la batería, un pulsador y una resistencia.

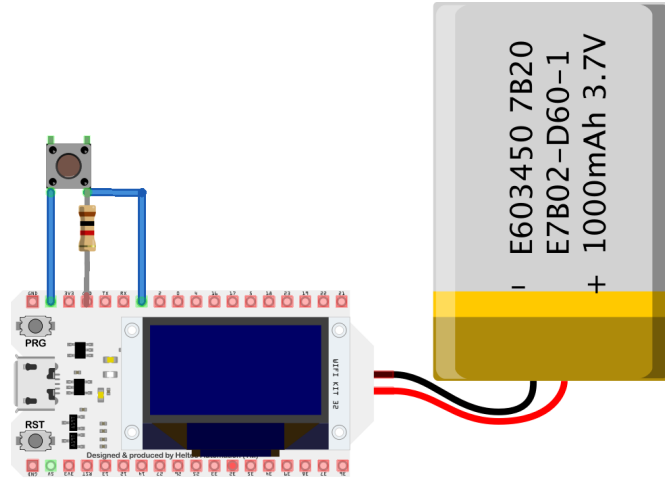


Figura 5: Esquemáticos del reloj con el ESP32

3.3. Diseño e implementación software

3.4. Diseño mecánico y modelo 3D

A continuación, se muestra en la Figura 6 la carcasa del marcador. Para su diseño e implementación, se ha usado la herramienta de *FreeCAD 0.18*

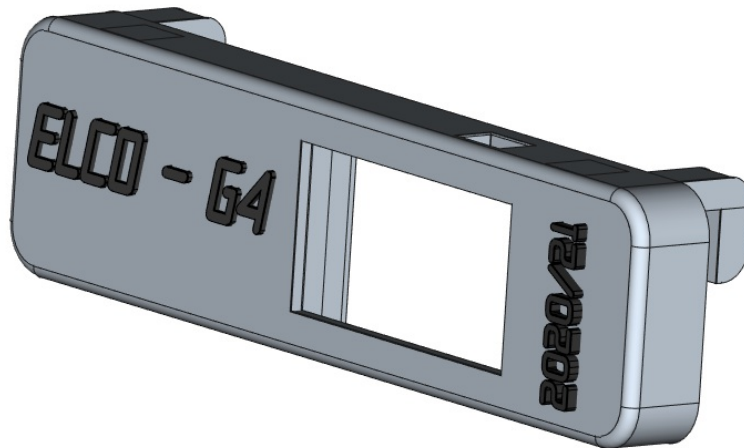


Figura 6: Modelo 3d carcasa marcador

4. Producto final

4.1. Materiales y Suministradores

4.2. Empaquetado

4.3. Almacenaje, distribución y medios de venta

Para el producto que vamos a comercializar será necesario tener un sitio para poder llevar a cabo la actividad de embalaje, carga del software y almacenamiento de productos terminados listos para su envío. Por lo tanto para reducir costes, alquilaremos durante nuestro ejercicio económico un espacio coworking, en la zona centro de Madrid, a razón de 5.000€ anuales.

La distribución del producto la haremos mediante envíos y servicio de paquetería tradicional, llegando a distintos acuerdos con empresas de mensajería.



Figura 7: Empresas de paquetería

Como medio de venta principal contaremos con nuestra página web donde el cliente directamente podrá ejecutar de una manera sencilla la compra. A su vez consideramos entrar en webs externas (Amazon e Ebay) para poder llegar a mas público y poder aumentar el volumen de ventas.

4.4. Estudio costes y precios de venta

Para realizar el estudio y la viabilidad económica de la empresa, en primer lugar, se ha realizado una estimación del número total de unidades vendidas de nuestros productos. Tendremos tres tipos de productos que el cliente podrá comprar: el paquete de pantalla y dos relojes, el paquete de cuatro relojes y el paquete de dos relojes. Estimamos que venderemos 10 000 paquetes, siendo el 75 % de ellos el primero, y un 12,5 % el segundo y tercero.

Paquetes de venta	Estimación unidades vendidas
2 relojes + pantalla	7 500
2 relojes extra	1 250
4 relojes	1 250
<i>Total unidades:</i>	10 000

Tabla 1: Estimación ventas

Posteriormente, se considerarán los costes materiales de nuestros productos. Como es lógico, llegaremos a acuerdos con los proveedores de relojes y de pantallas para obtener un descuento por volumen de compra de alrededor del 25-30 %. Los otros dos gastos adicionales a tener en

cuenta serán los materiales de embalajes, estimados en 1,00 € por cada paquete, y el lugar donde tendremos nuestra actividad económica, que supondrán los ya mencionados 5 000 € anuales. En la Tabla 2 se muestran la estimación de costes materiales.

Costes materiales			
Producto	Nº de unidades	Precio / unidad	Coste total
Relojes	22 500	19,00 €	427 500 €
Pantallas	7 500	50,00 €	375 000 €
Embalaje	10 000	1,00 €	10 000 €
Total:			812 500 €
Coworking (coste anual):			5 000 €
Total gastos materiales:			817 500 €

Tabla 2: Costes materiales

Los siguientes gastos importantes que supondrán para la empresa será la contratación del personal. Hemos estimado que necesitaremos personal para realizar dos labores concretas: la carga del software en cada reloj y el preparado y embalado de todos los paquetes, junto con la responsabilidad de entregarlo a la empresa de paquetería. La carga de trabajo medida en tiempo de estas dos labores será de 6 minutos por cada carga de programa en el reloj y de 30 minutos de embalaje por cada paquete. El perfil de trabajador que buscamos para la carga del software será un diplomado universitario, ingeniero técnico o equivalente, que supondrá para la empresa un gasto total de 19,36 € por hora trabajada. Para la realización del embalaje y la gestión del envío requeriremos un perfil con un nivel de formación F.P.II-Graduado, escolar o equivalente que supondrán para la empresa un gasto de 16,00 € por hora trabajada.

Costes personales					
Función	Unidades	Tiempo/labor (h)	Total horas	Precio/hora	Coste
Cargar programas	22 500 relojes	0,1	2 250	19,36 €	43 560 €
Embalaje	10 000 paquetes	0,5	5 000	16,00 €	80 000 €
Total:					123 560 €

Tabla 3: Costes personal

En cuanto a los ingresos, como es lógico, cada uno de los paquetes descritos anteriormente tendrá su respectivo precio. Para calcularlo, lo primero que hacemos es estimar cual es el precio por unidad que supone para nosotros cada uno de estos paquetes, y le aplicaremos un 40 % de margen de beneficio. Adicionalmente, para dar el precio final del producto debemos aplicarle el 21 % de I.V.A.

Paquete de venta	Coste/paquete (€)	Precio (sin IVA)	IVA	Precio final
2 relojes + pantalla	101,86 €	142,60 €	29,95 €	172,54 €
2 relojes extra	51,86 €	72,60 €	15,25 €	87,84 €
4 relojes	89,86 €	125,80 €	26,42 €	152,22 €

Tabla 4: Coste producto final

5. Manual de instrucciones

6. Pagina web

La pagina web ha sido diseñada con una plantilla de *Webnode*. En ella contiene información básica sobre el diseño final del producto, su funcionamiento. Además se muestran los productos que serán comercializados. Además se muestra información sobre los componentes del grupo y contacto.

<https://padel-watch.webnode.es/>



Figura 8: Página Web

Referencias