

UTN.BA

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL
FACULTAD REGIONAL BUENOS AIRES

Introducción a diseño de circuitos impresos

PROYECTO: Display PoV

Alumno: Díaz Alonso Manuel

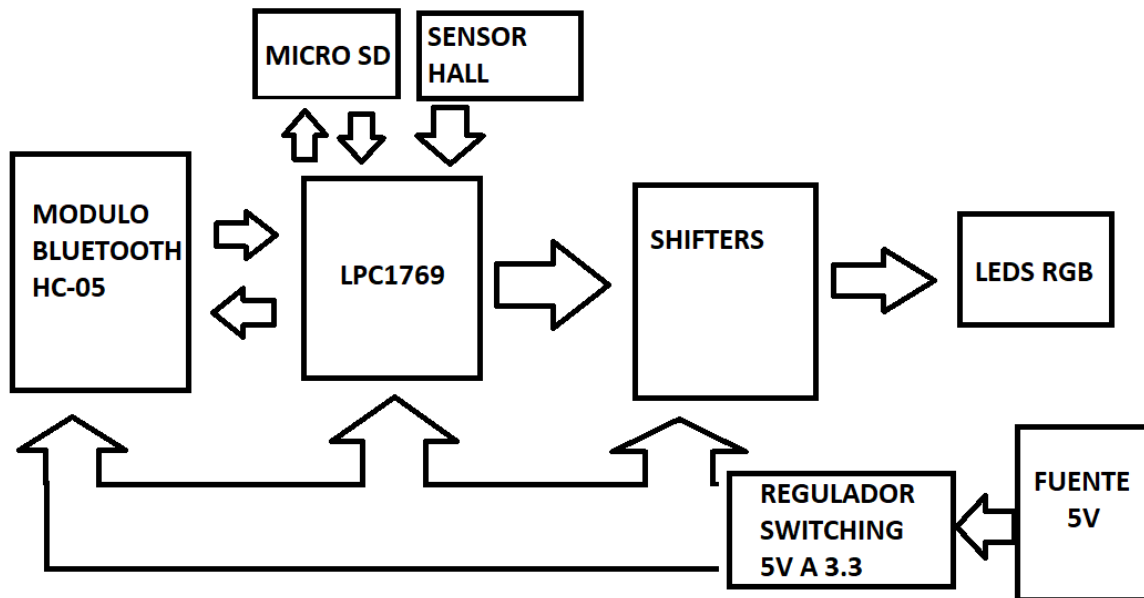
Legajo: 1559916

Especialidad: electrónica

Introducción

el proyecto consiste en un display PoV(persistence of visión),para el cual se realizara un circuito impreso que conste de un micro controlador y una tira de 32 leds rgb que formaran un imagen al estar sometidas a una revolución mayor a la frecuencia del ojo humano. Además se utilizara un medio de comunicación con la pc (bluetooth) y se alimentara a la placa por medio de unas bobinas para solucionar el problema de los cables de conexión entre un sistema rotatorio y otro fijo.

Diagrama en bloques



Listado de componentes

Pattern	Quantity	Comment
C_0603	10	100n 16V Y5R
C_0603	8	10nF 16V Y5R
C_0603	1	10uF 16V Y5R
C_0603	2	18pF 16V C0G
C_0603	1	220uF 16V Y5R
C_0603	1	27nF 16V Y5R
C_0603	1	330pF 16V C0G
R_0603	1	1KOhm 1%
R_0603	3	10KOhm 1%
R_0603	32	240Ohm 1%
R_0603	32	56Ohm 1%
R_0603	32	68Ohm 1%
R_0603	1	5.49KOhm 1%
R_0603	1	3.6KOhm 1%
R_0603	2	9.1KOhm 1%
INDUCTOR	1	8.2uH 20%
SHIFFTER	12	74hc595
SOIC-8	1	A5972D
ABM8W 12Mhz	1	CRISTAL
BAT60J	2	DIO
HC_05	1	HC_05
LED_RGB_1206	32	Led-RGB
LPC1769 QFL100	1	LPC1769
SOIC-8	1	MC33202DG
MICRO_SD	1	zocalo-SD

Proveedor de PCB

PCBWAY

Reglas de configuración de CAD

Clearance:

Elección: 6 mil.

Criterio: mínimo disponible sin elevar el costo del PCB.

Width:

Elección: 6 mil.

Criterio: mínimo disponible sin elevar el costo del PCB.

RoutingVías:

Elección: Hole 12mil, diámetro de corona 25 mil.

Criterio: mínima perforación sin elevar el costo del PCB(el diámetro de la corona está determinado por la mínima separación entre trazas del fabricante que en este caso fue seleccionado 6mil).

Reglas de diseño

Ancho de trazas señales digitales:

Elección: 6mil.

Criterio: mínima traza disponible en el proveedor previamente seleccionado debido al costo y al previo análisis sobre la densidad de trazas que presentaría el diseño.

Ancho de trazas de consumo:

Elección: 20mil.

Criterio: Corriente máxima 0.5A, calculo ancho mínimo para 1A con espesor 1 onza a una temperatura máxima de 20°C. Según tablas el ancho mínimo es de 20mil.

Restricciones mecánicas y sujeciones:

Por un diámetro de 4mm medidos desde el centro de la placa (75; 20) no se podrá colocar ningún componente THD o SMD en el bottom layer debido a la sujeción de la placa que está dada por un cilindro de radio 4mm con 3 agujeros de sujeción equidistantes sobre un diámetro de 2.5mm.

Dimensión de perforaciones vías:

Elección: Hole 12mil, diámetro de corona 25 mil.

Criterio: mínima perforación sin elevar el costo del pcb(el diámetro de la corona está determinado por la mínima separación entre trazas del fabricante que en este caso fue seleccionado 6mil).

Dimensiones de perforación de pads:

Elección: Hole 1.02mm.

Criterio: hoja de datos.

Dimensiones de perforación de holes:

Elección: Hole de micro sd 0.9 mm, Hole de sujeción: 3mm.

Criterio: micro sd por hoja de datos, sujeción por diseño de pieza 3D.

Componentes:

Grilla:

Elección: 0.1mm.

Criterio: debido a la necesidad de ubicar los leds equidistantes en un espacio reducido utilicé una grilla pequeña, aun así fue necesario la utilización de las herramientas de alineación.

Posicionamiento:

Lo primero fue posicionar los agujeros de sujeción, luego ubique los leds RGB en la segunda mitad de la placa, el resto fue ubicado para mantener una distribución de peso homogénea desde el centro de la placa.

Orientación:

Todos los componentes fueron orientados verticalmente para seguir a la orientación de los leds RGB.

Trazas:

Grilla:

Elección: 0.5mm.

Criterio: mínimo pitch de integrado

Orientación:

Top layer: trazas horizontales.

Bottom layer: trazas verticales.

Consideraciones especiales de ruteo

- Evitar pasar trazas por debajo del cabezal de los tornillos.
- Destinar un layer para cada sentido de trazas debido a la densidad de trazas al rutear los leds.
- Acortar el nodo de conmutación de la fuente switching lo más posible.
- Evitar pasar trazas por debajo del modulo bluetooth.
- Agrandar las trazas en las conexiones de los conectores.

Técnica de montaje automático

Elección: pick and place.

Criterio: disponibilidad de las empresas.

Técnica de soldadura

Elección: Soldadura por reflow + soldadura de conectores manual

Criterio: Debido al fine pitch del lpc1769 no es posible la soldadura por ola en el top layer y ya que algunos conectores deberán ir en el bottom layer por la entrada de datos y la alimentación no hay más opción que soldarlos de forma manual.

Consideraciones especiales de ruteo

- Colocar el primer led RGB en el centro del PCB y equidistar el resto sobre una línea horizontal que cubra la mitad del PCB.
- Alejar el micro controlador lo más posible del nodo de conmutación de la fuente switching.

Modularización

- Agujeros de sujeción.
- Leds RGB, resistencias y shifters.
- Micro controlador, modulo bluetooth, zócalo micro sd.
- Fuente switching.
- Capacitores de desacople.

Etapas de ruteo

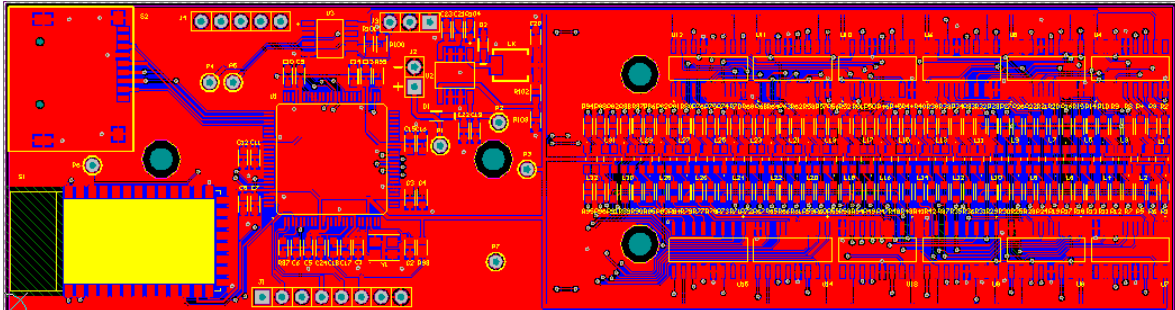
- Leds RGB, resistencias y shifters.
- Fuente switching.
- Capacitores de desacople.
- Periféricos.

Dificultades del ruteo

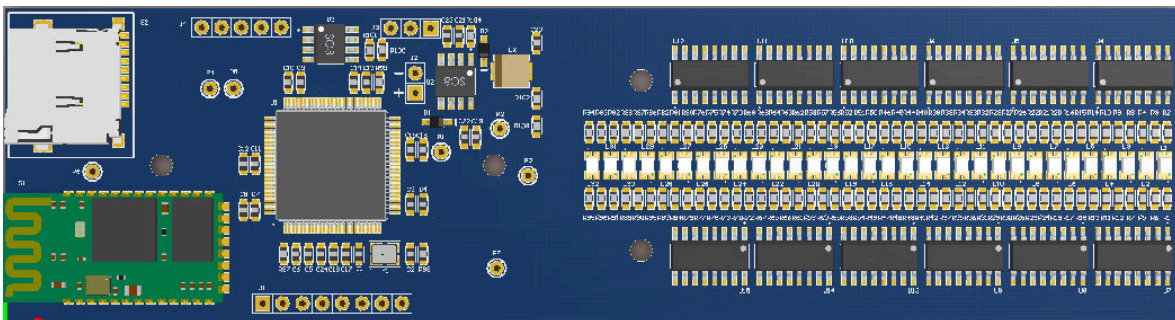
- Etapa leds debido a la alta densidad de trazas.
- Polígono de GND, debido a la alta densidad de trazas el polígono quedaba partido.

PCB FINALIZADO

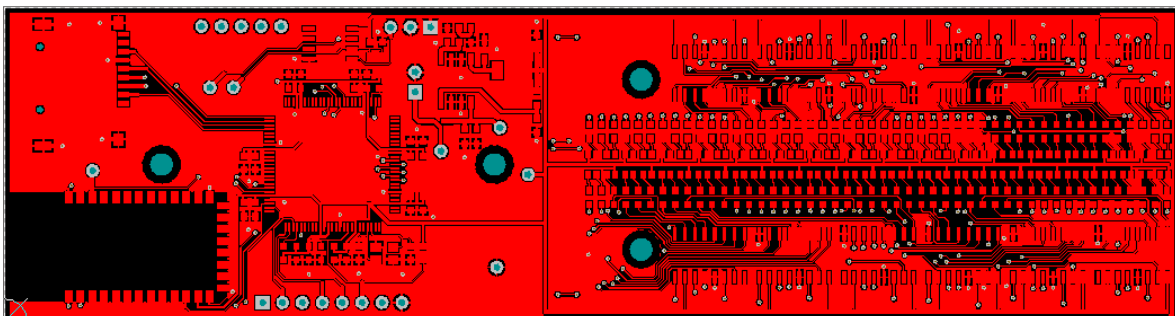
Diseño total



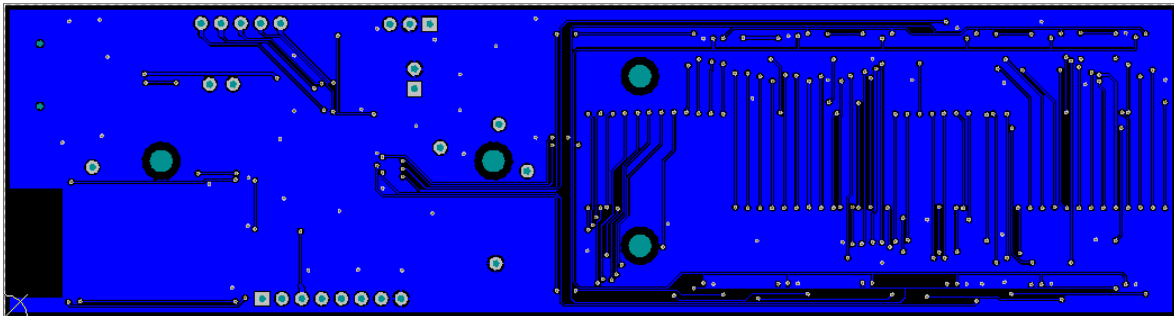
Modelo 3D



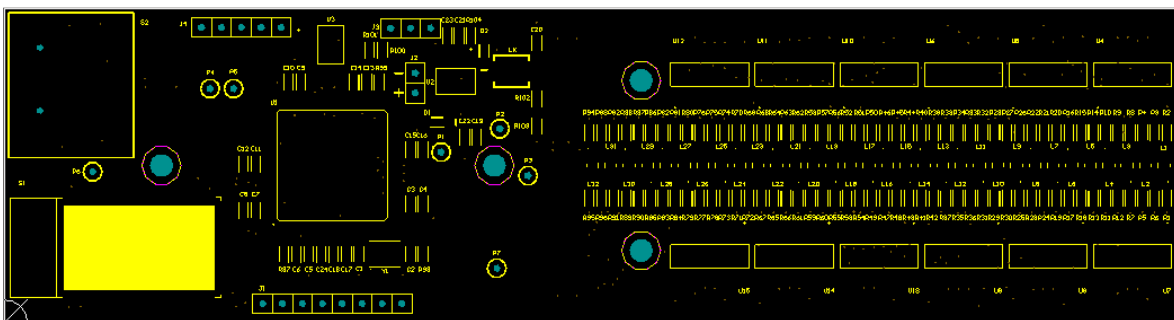
Top Layer



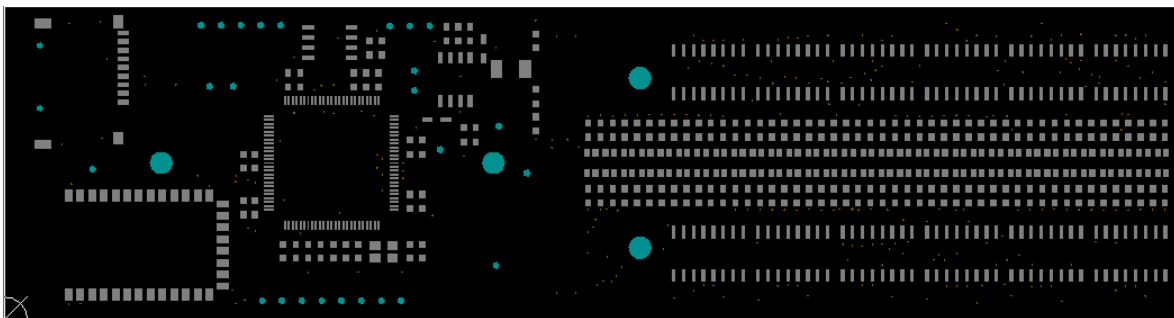
Bottom Layer



Top Overlay



Top past



Top solder

