

Theremin PSOC

Diseño de Sistemas Electrónicos



Juan Carlos Sánchez Cara
Jesús Jiménez Sánchez
Ignacio Barragan Lozano
Juan Luis García Lerta

ÍNDICE:

Descripción del proyecto	3
Componentes utilizados	3
Esquemático	4
Fotos del sistema completo	5
Posibles mejoras	6
Vídeo	6

Descripción del proyecto

Nuestra práctica trata de un instrumento de música utilizando el PSoC 5. El instrumento es parecido al theremin, para hacerlo sonar necesitas ambas manos. El instrumento en sí trata de dos sensores de ultrasonidos que miden la distancia de ambas manos con una controlamos la nota, empieza en DO y cada 5 cm cambia de nota. Por ejemplo, si ponemos la mano entre 5 y 10 cm sonaría DO, entre 10 y 15 RE y así hasta llegar a la nota SI; y con la otra controlamos la octava en la que suenan las notas. El PSoC analiza estos datos y emite diferentes sonidos por dos altavoces.

Durante el desarrollo de la práctica hemos tenido distintos cambios y problemas, al principio íbamos a hacer el instrumento con botones, pero nos pareció muy simple y por ello pasamos a utilizar ultrasonidos para controlar el sonido que se emitía. Además empezamos usando un zumbador pero cuando lo conectamos no emitía ninguna nota, siempre el mismo sonido, así que lo cambiamos por dos altavoces. Y el mayor problema que hemos tenido fue que al tener los ultrasonidos tan cerca las ondas que emitía uno las recibía el otro, es decir, había interferencias, cuando nos dimos cuenta del problema la solución fué que primero emitiera y recibiera uno y justo después el otro.

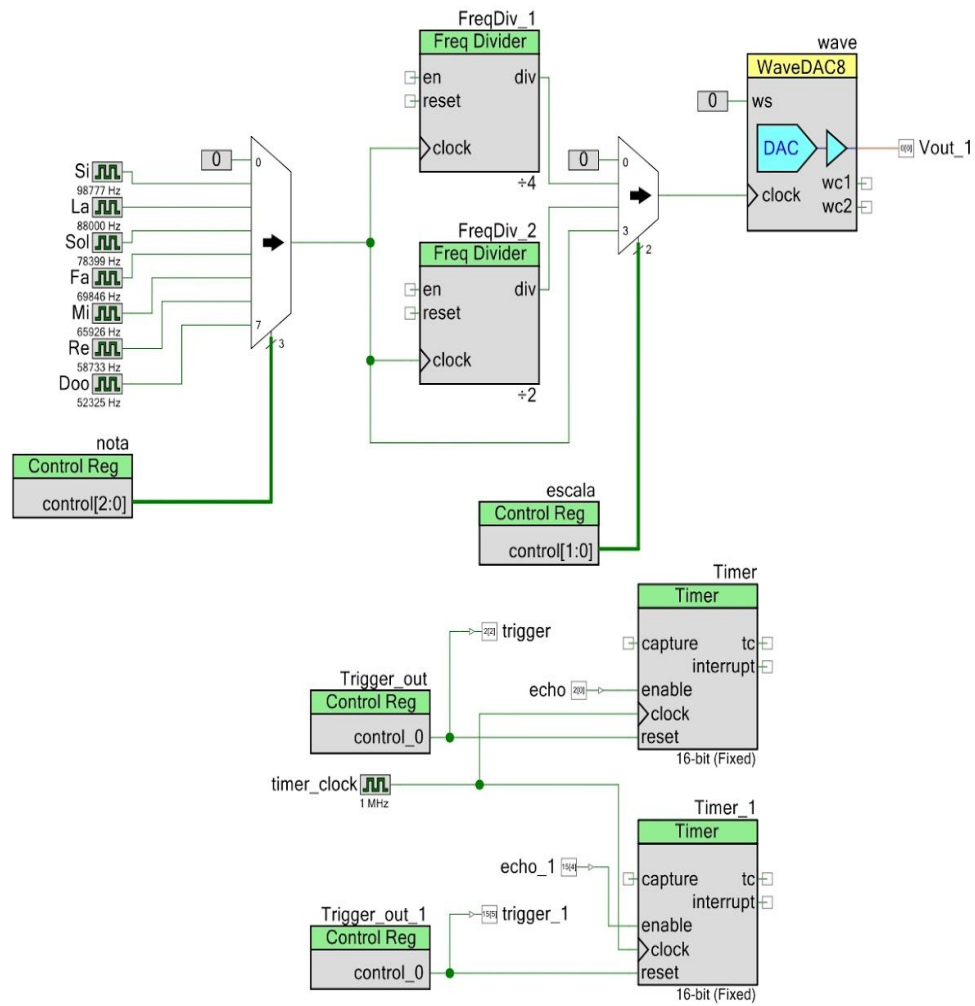
Para emitir los sonidos se conectan 7 relojes con la frecuencia de las notas a un multiplexor. La salida del multiplexor se elige mediante un registro de control, el cual recibe su valor mediante los sensores de distancia por ultrasonidos. Lo siguiente es seleccionar la escala, esto se hace mediante dos divisores de frecuencia y usando la misma idea con el multiplexor que antes para seleccionar la salida, también controlado por otro sensor de distancia. Finalmente, la señal del reloj se envía al módulo WaveDAC, que es el que se encarga de transformarla en una onda analógica y emitirla por el pin correspondiente, en el que estará conectado el altavoz.

Componentes utilizados

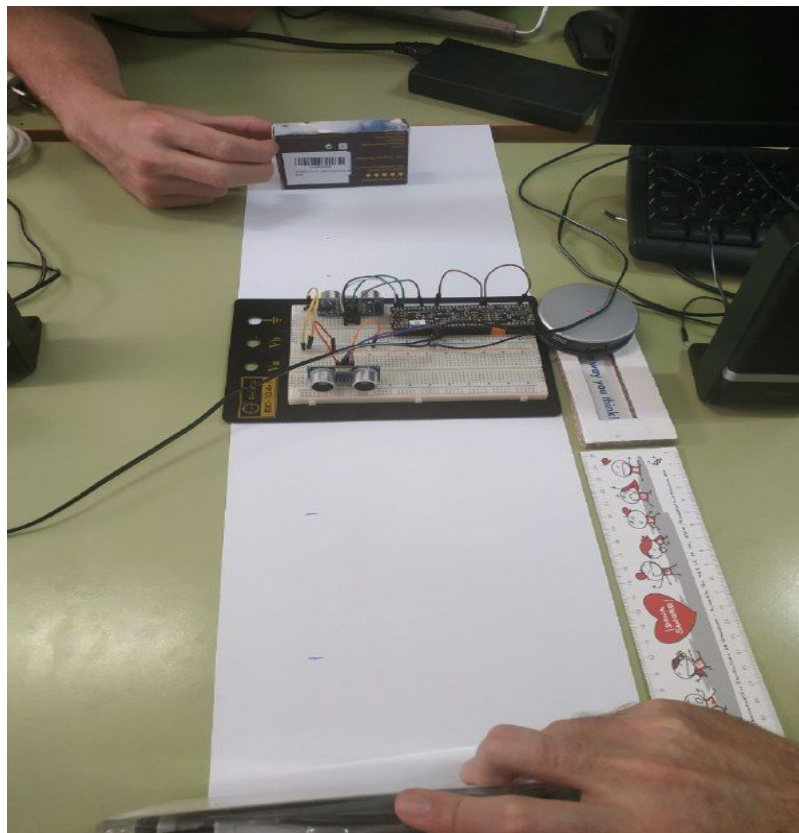
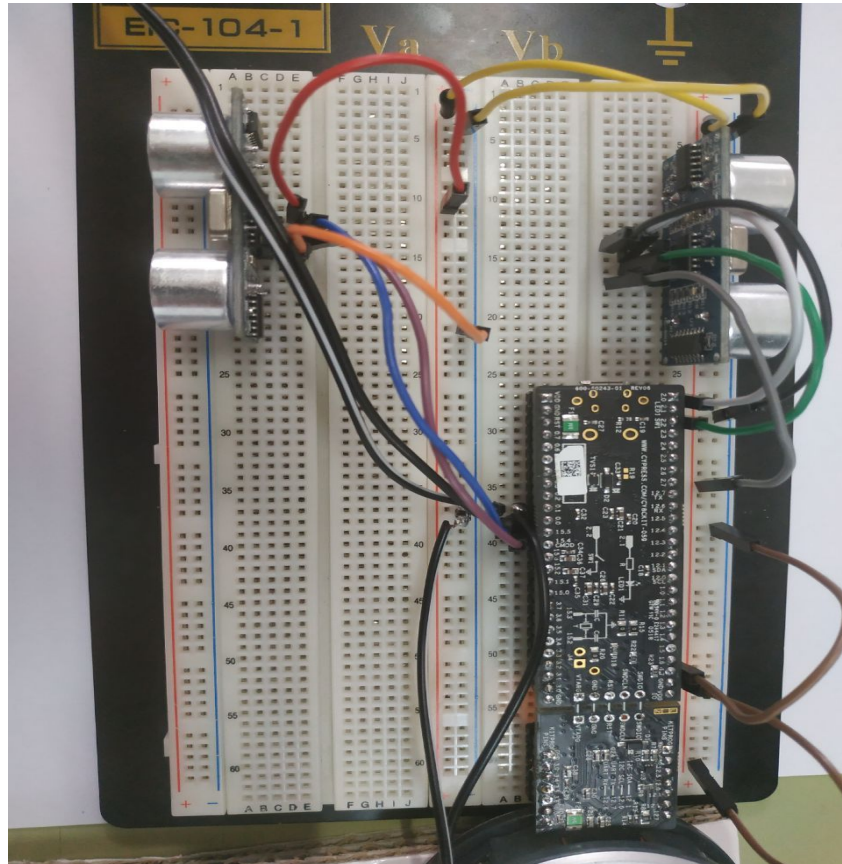
- Dos sensores de ultrasonido: 7,09€
- 1 PSoC 5: 15€
- Cables y protoboard: 3€
- Altavoces: Reciclados 0€

TOTAL: 25.09€

Esquemático



Fotos del sistema completo



Posibles mejoras

Cómo posibles mejoras se podría añadir un potenciómetro para controlar el volumen de los altavoces al igual que unos altavoces mejores ya que los nuestros no suenan muy bien. Para practicar con él se recomienda apoyar los ultrasonidos en una superficie plana y en esta apuntar las distancias a las que se sitúan las manos para saber en qué posición están las manos y que nota está sonando. Si te ves ya con soltura se le pueden reducir las distancias para tocar más rápido.

Otra posible mejora es la implementación de una pantalla LED para ver que nota estas tocando y así facilitar el aprendizaje de canciones con Solfeo.

Otra mejora sería la Limpieza del Sonido para un mayor disfrute de música.

Vídeo

<https://www.youtube.com/watch?v=DbdbD1j0-W8>