

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL

FACULTAD DE INGENIERÍA EN ELECTRICIDAD Y COMPUTACION

TAREA 3 SISTEMAS EMBEBIDOS COMUNICACIÓN ENTRE MICROCONTROLADORES

INTEGRANTES:

JACOME CUENCA DARWIN ABELARDO

ERICK FLORES CAMPANA

BYRON MOTA PUA

PROFESOR:

RONALD SOLIS

PARALELO:

2

TÉRMINO Y AÑO LECTIVO:

1S – 2025

Objetivo General

Desarrollar un juego interactivo con tres niveles de dificultad, usando una matriz LED 8x8 controlada por un ATmega328P y melodías generadas por un PIC16F887, comunicados entre sí, simulando todo en Proteus.

Objetivos Específicos

- Controlar la matriz LED para mostrar animaciones y niveles.
- Reproducir sonidos distintos para cada nivel y para cuando se pierde.
- Comunicar los microcontroladores para sincronizar efectos visuales y sonoros.
- Usar interrupciones para respuesta inmediata en el PIC.

Descripción Técnica del Juego

El juego consiste en controlar una pieza que cae en la matriz LED 8x8 simulando el juego de Tetris, donde el jugador puede mover y rotar la pieza usando botones. La dificultad se controla por niveles y afecta la velocidad de caída. Los niveles se seleccionan antes de iniciar la partida. El ATmega328P maneja la matriz y botones, mientras que el PIC16F887 reproduce la música de fondo. Se emplea comunicación por señales digitales del ATmega hacia el PIC para indicar qué tipo de música reproducir según el evento.

Explicación del Código

ATmega328P - Juego y Matriz LED (Arduino)

Se usó la librería LedControl para controlar el display 8x8, y se definieron botones para mover la pieza y rotarla. El juego inicia con selección de nivel (1 a 3) y se genera una pieza aleatoria que cae progresivamente. Si el jugador pierde, se envía una señal por el pin PC0 al PIC. Otras señales indican si se está en modo lobby (PC2) o se está reiniciando (PC1).

PIC16F887 - Reproductor de Música

El PIC recibe las señales del ATmega y según cual esté activa, reproduce una melodía usando el módulo Sound_Play. La música se basa en un arreglo de notas ASCII y duraciones, simulando el tema del Tetris..

Descripción del Esquema de Comunicación

Se conectaron tres pines del ATmega328P (PC0, PC1, PC2) hacia los pines RB0, RB1 y RB2 del PIC16F887. Cuando el nivel cambia, el reinicio ocurre o el jugador pierde, el ATmega activa una de estas líneas. El PIC detecta la entrada alta y reproduce la melodía correspondiente. Cada señal está aislada y dura lo suficiente para ser detectada sin necesidad de protocolos complejos.

Conclusiones

1. Se evidenció que la implementación del sistema permitió integrar exitosamente dos microcontroladores comunicándose en paralelo, logrando una sincronización entre los efectos visuales y las melodías del juego.
2. Se comprobó que modificando la frecuencia del PIC16F887 mejora el tiempo de respuesta del sistema sonoro ante los eventos enviados por el ATmega328P.
3. Se demostró que la modularidad del diseño facilita la ampliación futura del juego, permitiendo incorporar nuevos niveles, sonidos o animaciones con cambios mínimos en la arquitectura.

Recomendaciones

1. Se recomienda probar el circuito en un prototipo físico para validar su funcionamiento fuera de la simulación y analizar aspectos como ruido, rebotes de pulsadores y respuesta sonora real.
2. Se sugiere agregar una pequeña pantalla LCD o LED extra para mostrar el puntaje o estado del jugador y mejorar la experiencia visual.
3. Se recomienda mejorar la gestión del sonido incluyendo una tabla de frecuencias externa o comunicación serial si se desea una mayor cantidad de efectos sin aumentar el uso de pines.

Video del Funcionamiento

https://youtu.be/_ZGO3I6caHA

Anexos

Simulación de Proteus

