

Proyecto Final: Sistema de detección bajo ataque zombi

Cruz Soria Oscar
Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Ingeniería
Ciudad de México, México.
e-mail: oscaracruzoria6@gmail.com

Pacheco Chavarria Arturo
Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Ingeniería
Ciudad de México, México.
e-mail

Ramírez Moreno Diego Gerardo
Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Ingeniería Ciudad de México, México. e-mail: diegogrm25@gmail.com

Vega pastrana Leonardo Ismael
Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Ingeniería
Ciudad de México, México. e-mail: leonardovegapastrana@gmail.com

López Tavera Alexa Fernanda
Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Ingeniería
Ciudad de México, México. e-mail: alexa.tavera.enp5.091@gmail.com

Este documento es la síntesis de un proyecto de diseño digital moderno y académico hecho con la finalidad de aplicar las bases conceptuales fundamentales para diseñar y simular un sistema de alarma de detección de zombies. El sistema detecta la presencia de zombies en tres entradas específicas ('x', 'y', 'z'). El objetivo principal es identificar la presencia de zombies y activar las alarmas correspondientes según el nivel de amenaza.

I. INTRODUCCIÓN

A. Circuitos Logicos

Los circuitos lógicos son la base de los sistemas digitales modernos. Utilizan puertas lógicas para realizar operaciones booleanas y tomar decisiones basadas en las entradas recibidas. En este proyecto, diseñamos un sistema de alarma de detección de zombies que opera en tres estados diferentes. Para implementar este sistema, es fundamental comprender las puertas lógicas, los mapas de Karnaugh y la lógica combinacional.

A.2 Puertas Lógicas

Las puertas lógicas son componentes básicos en la electrónica digital que realizan operaciones booleanas. Las más comunes son AND, OR y NOT. Estas puertas se pueden combinar para crear circuitos más complejos que realicen tareas específicas.

- **Puerta AND:** La salida es verdadera (1) solo si todas las entradas son verdaderas (1). Matemáticamente, se expresa como $Q=A \cdot B$
- **Puerta OR:** La salida es verdadera (1) si al menos una de las entradas es verdadera (1). Se expresa como $Q=A+B$.
- **Puerta NOT:** La salida es la inversa de la entrada. Si la entrada es verdadera (1), la salida es falsa (0) y viceversa. Se expresa como $Q=\overline{A}$.

B. Mapas de Karnaugh

Los mapas de Karnaugh son una herramienta gráfica utilizada para simplificar funciones booleanas. Facilitan la minimización de expresiones booleanas al visualizar las combinaciones de entradas que producen una salida verdadera.

Para utilizar un mapa de Karnaugh:

- Definir la función booleana: Escribir la función booleana en su forma de suma de productos (SOP) o producto de sumas (POS).
- Llenar el mapa de Karnaugh: Asignar los valores de salida correspondientes a cada combinación de entradas.
- Agrupar los unos: Identificar y agrupar los unos (valores verdaderos) en bloques de 1, 2, 4, 8, etc., para simplificar la función.
- Derivar la función simplificada: Escribir la expresión simplificada basada en los grupos identificados.

C. Diagrama de bloque

Un diagrama de bloque es una representación gráfica de un sistema o proceso que muestra las funciones y las interacciones entre los diferentes componentes o bloques que lo componen. Cada bloque representa una función o una etapa específica del sistema, y las flechas entre los bloques indican la dirección del flujo de información o de señales.

Implementación con Puertas Lógicas

1.- Estado de No Alarma:

- Ningún detector activo: $S0 = \underline{x} \cdot \underline{y} \cdot \underline{z}$

2.- Estado de Advertencia:

- Dos detectores activos: $S1 = (x \cdot y \cdot \underline{z}) + (x \cdot \underline{y} \cdot z) + (\underline{x} \cdot y \cdot z)$

3.- Estado de Peligro:

- Tres detectores activos: $S2 = x \cdot y \cdot z$

Tabla de verdad:

X	Y	Z	F1	F2
0	0	0	0	0
0	0	1	0	0
0	1	0	0	0
0	1	1	1	0
1	0	0	0	0
1	0	1	1	0
1	1	0	1	0
1	1	1	0	1

$$F_m = \underline{x}yz + x\underline{y}z + xy\underline{z}$$

$$F_m = xyz$$

II DESARROLLO DEL PROYECTO

Diseño de un Sistema con Tres Estados

En el diseño del sistema de alarma de detección de zombies, utilizamos tres estados distintos:

- Estado de No Alarma (0 zombies):** No se detecta ninguna amenaza significativa. Ninguna alarma se activa.
- Estado de Advertencia (2 zombies):** Se detecta una amenaza moderada. Una luz amarilla se enciende.
- Estado de Peligro (3 zombies):** Se detecta un peligro inminente. Una luz roja se enciende y se activa una alarma sonora.

Para implementar estos estados, consideramos las siguientes entradas y salidas:

- Entradas:** Detectores de zombies en tres entradas (x, y, z).
- Salidas:** Luces indicadoras (Para no alarma no pasara nada, amarilla para advertencia zombies en 2 entradas, roja para peligro zombies en 3 entradas) y una alarma sonora.

Diagrama de bloque:



Para nuestro sistema de detección de zombies, un diagrama de bloque podría representar las diferentes etapas del proceso de detección y activación de la alarma.

Bloque de Detección de Zombies: Este bloque representa los sensores o mecanismos utilizados para detectar la presencia de zombies en las entradas designadas (x, y, z).

Después de que se detecta la presencia de zombies, esta etapa evalúa el nivel de amenaza. Dependiendo de cuántos zombies se detecten y en qué entradas, este bloque determina si la situación representa una amenaza leve (un solo zombie), una advertencia (dos zombies) o un peligro de muerte (tres zombies).

Activación Luz Amarilla: Si se detectan dos zombies en una o más entradas, este bloque activa la luz amarilla (led amarillo) como una advertencia de posible amenaza.

Activación de la Alarma Roja: Si se detectan tres zombies en una o más entradas, este bloque activa la alarma sonora y la luz roja para indicar un peligro de muerte.

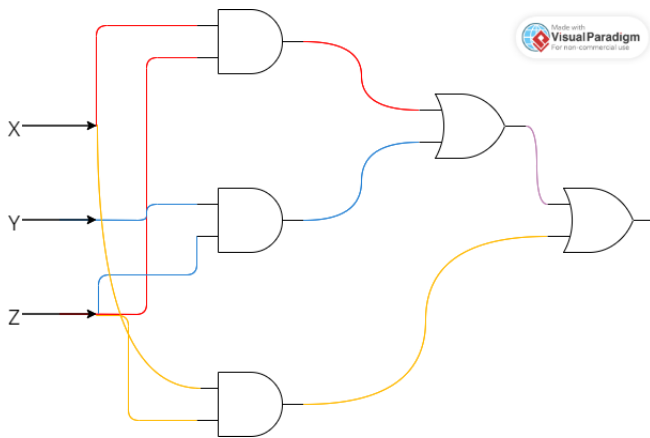
Mapa de Karnaugh

yz \ x	00	01	11	10
0	0	0	1	0
1	1	0	1	1

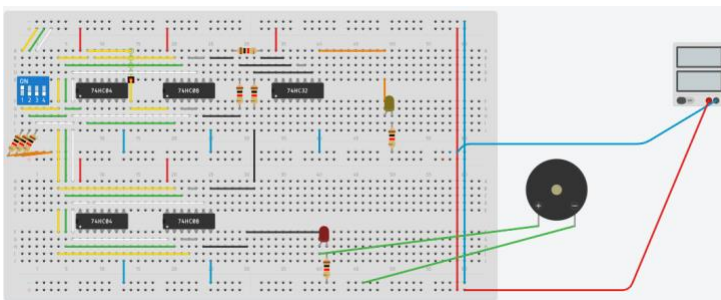
$$F_m = xz + yz + xy \text{ Función Reducida}$$

Una vez que hemos simplificado la expresión booleana utilizando el mapa de Karnaugh, podemos utilizarla para diseñar un circuito lógico más eficiente y reducido, lo que significa que requerirá menos compuertas lógicas y será más fácil de entender y mantener.

Circuito reducido



Circuito simulado en tinkercad



Usar Tinkercad para este proyecto proporciona una plataforma visual e interactiva para construir y probar el sistema.

Descripción del Diagrama en Tinkercad

Componentes del Sistema

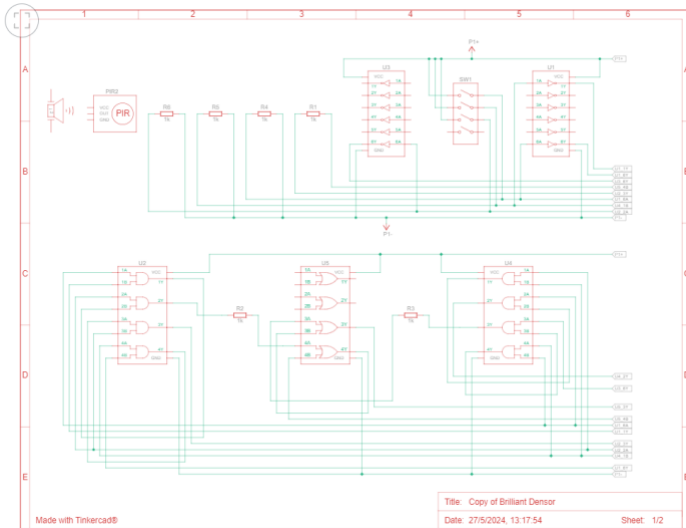
- Dip switch (x, y, z) (1,2,3):**
 - Dip switch colocado que simulara la detección de la presencia de zombies.
- Unidad de Control Lógico:**
 - Compuertas lógicas que procesan las señales de los sensores para determinar el nivel de amenaza. Por ejemplo:
 - Compuertas AND para verificar si hay zombies en dos o tres entradas.
 - Compuertas OR para combinar las señales de diferentes "sensores".
 - Circuitos integrados utilizados:
 - 74HC04:** es un inversor hexagona. *Datasheet:* <https://www.sigmaelectronica.net/wp-content/uploads/2008/05/sn74hc04.pdf>
 - 74HC08:** Es una puerta AND cuádruple de 2 entradas. *Datasheet:* <https://www.sigmaelectronica.net/wp-content/uploads/2008/05/sn74hc08.pdf>
 - 74HC32:** Son cuatro compuertas OR independientes de 2 entradas. *Datasheet:* <https://www.ti.com/lit/ds/symlink/sn74hc32.pdf>
- Indicadores de Alarma:**
 - LEDs de diferentes colores para indicar el nivel de amenaza:
 - LED amarillo para una advertencia (dos zombies).
 - LED rojo para peligro de muerte (tres zombies).
 - Adicional:
 - Un zumbador para la alarma sonora en caso de peligro de muerte.

Funcionamiento del Sistema

- Detección de Zombies:**
 - Los sensores en las entradas 'x', 'y', y 'z' detectan la presencia de zombies y envían señales a la unidad de control lógico.
- Evaluación de Amenaza:**
 - La unidad de control lógico evalúa las combinaciones de señales de los sensores:
 - Si un solo sensor detecta un zombie, no se activa ninguna alarma.
 - Si dos sensores detectan zombies, la unidad de control enciende el LED amarillo.
 - Si tres sensores detectan zombies, la unidad de control enciende el LED rojo y activa el zumbador.
- Activación de Alarmas:**

- Según la evaluación de la amenaza, se activan los indicadores apropiados para alertar sobre la presencia de zombies.

Circuito



Funcionamiento:

Para ver el funcionamiento siga el link de YouTube:

<https://youtu.be/hkmWfY93dwM>

III. CONCLUSIONES

- Cruz Soria Oscar

En este segundo proyecto se hizo uso de los diferentes conceptos teóricos vistos a lo largo del curso para implementar 3 estados en nuestro proyecto los cuales mediante lógica combinación, mapas de Karnaugh, diagramas de bloque y puertas lógicas se lograra implementar un sistema de detección zombi, con el objetivo de poner en práctica nuestros conocimientos adquiridos.

Además, el proyecto destaca la importancia de la simulación, permitiendo probar y refinar el sistema antes de la implementación real. Esto no solo mejora la eficacia del sistema, sino que también proporciona una oportunidad para aprender y mejorar las habilidades de diseño digital.

El proyecto muestra un sistema de alarma de detección de zombies que representa una aplicación práctica y moderna de los conceptos fundamentales en el campo estudiado. Al centrarse en un escenario ficticio pero plausible, el proyecto demuestra la capacidad de aplicar los principios teóricos de diseño digital a situaciones del mundo real (si llegara a ser el caso)

- Pacheco Chavarria Arturo

En conclusión, el proyecto del sistema de detección de zombies integra de manera efectiva los conceptos teóricos de circuitos lógicos, mapas de Karnaugh y diseño de diagramas de bloque, adquiridos a lo largo del curso. A través del uso de puertas lógicas y simulaciones en Tinkercad, se logró desarrollar un sistema capaz de identificar diferentes niveles de amenaza zombi y activar las alarmas correspondientes. Este ejercicio no solo refuerza los conocimientos de diseño digital, sino que también demuestra la importancia de la simulación para la optimización y verificación del funcionamiento del sistema antes de su implementación real. Además, el proyecto pone de manifiesto la aplicabilidad de los principios teóricos a situaciones prácticas, incluso en contextos ficticios, destacando la relevancia y utilidad de las habilidades aprendidas

- Ramírez Moreno Diego Gerardo

Este proyecto de diseño digital ha aplicado de manera efectiva los conceptos teóricos fundamentales aprendidos a lo largo del curso para crear un sistema de alarma de detección de zombies. Utilizando puertas lógicas, mapas de Karnaugh, diagramas de bloques y lógica combinacional, hemos diseñado un sistema que opera en tres estados distintos: No Alarma, Advertencia y Peligro. La implementación de estos estados se ha logrado mediante la identificación de la presencia de zombies en tres entradas específicas ('x', 'y', 'z') y la activación de alarmas según el nivel de amenaza detectado.

El proyecto no solo ha mostrado la aplicabilidad de los principios teóricos en un contexto práctico y moderno, sino que también ha proporcionado una experiencia enriquecedora en el diseño de sistemas de seguridad. La creación de un sistema de alarma para detectar zombies, aunque ficticia, resalta la capacidad de aplicar conocimientos académicos a escenarios hipotéticos que podrían tener implicaciones en situaciones reales.

- Vega pastrana Leonardo Ismael

Con la realización de este proyecto pudimos poner en práctica algunos de los elementos teóricos vistos en el curso, como: mapas de karnaugh, compuertas lógicas, diagramas de bloque, algebra booleana. El funcionamiento conciste en, un circuito de tres entradas en las cuales vamos a evaluar el nivel de amenaza que presenten, el nivel de amenaza es el numero de zombies en esas entradas, una vez que sepamos el numero de zombies emitiremos una alarma, la cual dependiendo del número de zombies cambiará, siendo de tres estados: No alarma, advertencia y peligro.

Para terminar, considero que este proyecto es un buen resumen de lo visto a lo largo del curso, además, nos ayudó para diseñar, modelar y hacer el circuito físico ante un problema a resolver.

- López Tavera Alexa Fernanda

Gracias a este proyecto, pudimos aplicar no solo conocimientos de esta materia en cuestión teórica, también de otras materias en cuestión práctica, la parte de armar el circuito fue algo laboriosa pero después de ya haber realizado varios proyectos en equipo durante el semestre no fue tan pesado.

Pienso que este proyecto fue una buena práctica para saber que tanto aprendimos durante el curso y el obtener el resultado deseado con el circuito físico fue algo muy satisfactorio.

Personalmente fue el proyecto que más me ha gustado realizar y con el que más aprendí tal vez porque fue una recopilación de todo.

II. REFERENCIAS Y FUENTES DE CONSULTA

- 1.- JL, B. (2024, 27 marzo). Circuitos lógicos combinacionales. Electrónica Online.
<https://electronicaonline.net/electronica/circuitos-logicos-combinacionales/>
- 2.- *Diagramas de bloques*. (s. f.).
<https://www.ugr.es/~aulavirtualpfcic/diagramadebloques.html>
- 3.- Pérez, D. T. V. I. B. R. (s. f.-b). .:: *Resolución de diagramas de bloques* ::.
https://suayed.cuautitlan.unam.mx/uapas/02_Res_DiagramaDeBloques/
- 4.- Vázquez, D. T. V. A. C. (s. f.). .:: *Mapas de Karnaugh* ::.
https://suayed.cuautitlan.unam.mx/uapas/08_MapasKarnaugh/
- 5.- *VP Online - Online Drawing Tool*. (s. f.).
<https://online.visual-paradigm.com/app/diagrams/#diagram:proj=0&type=LogicDiagram&width=11&height=8.5&unit=inch>
- 6.- *Login - Tinkercad*. (s. f.). Tinkercad.
<https://www.tinkercad.com/things/4Ur3Vd6WXAvcopy-of-brilliant-sensor/editel?sharecode=HKa6hsicZspmEWXbmsW3fnnvQKjBBDMJay6AKUHOWpuM>

