

A dark blue vertical bar runs along the left edge of the page. A blue arrow-shaped banner points to the right from this bar, containing the date. Below the banner, several thin, curved lines in shades of blue and grey sweep upwards from the bottom left corner.

23-1-2024

Programación de sistemas reconfigurables

Actividad 1. Introducción a los
sistemas reconfigurables

Ingeniería en electrónica y computación

ANDRADE SALAZAR, IGNACIO

CENTRO UNIVERSITARIO DE LOS VALLES, UNIVERSIDAD DE
GUADALAJARA

Introducción a los sistemas reconfigurables

1 ¿Qué puede ser un sistema reconfigurable?

Un sistema reconfigurable es aquel que tiene la capacidad de cambiar su configuración o estructura interna para adaptarse a diferentes tareas o aplicaciones. En el contexto de sistemas digitales, un sistema reconfigurable puede referirse a hardware digital que puede ser reprogramado para realizar diferentes funciones.

2 ¿Qué es un FPGA?

Un FPGA (Field-Programmable Gate Array) es un tipo de dispositivo de hardware reconfigurable que se utiliza en electrónica digital. Está diseñado para permitir a los diseñadores programar la lógica interna y la interconexión de manera personalizada, lo que proporciona flexibilidad y adaptabilidad en comparación con circuitos integrados específicos de aplicación (ASIC) que tienen una funcionalidad fija.

3 ¿Quién fue Gerald Estrin?

Gerald Estrin fue un destacado ingeniero y científico de la computación estadounidense. Nació el 27 de junio de 1921 y falleció el 29 de marzo de 2012. Estrin hizo contribuciones significativas a la informática y a la ingeniería eléctrica.

4 ¿Qué es una compuerta digital?

Una compuerta digital es un componente fundamental en la electrónica digital y la lógica digital. Es un dispositivo electrónico que realiza operaciones lógicas básicas, tomando una o más señales de entrada y produciendo una salida basada en una función lógica predefinida. Las compuertas digitales son los bloques de construcción básicos de circuitos digitales y se utilizan para realizar operaciones lógicas como AND, OR, NOT, XOR, NAND, NOR, entre otras.

5 ¿Qué es un SoC?

Un SoC (System on a Chip) se refiere a un tipo de diseño de circuito integrado que integra todos o la mayoría de los componentes necesarios para un sistema electrónico completo en un solo chip. En otras palabras, un SoC es un chip que incluye varios bloques funcionales que normalmente se encuentran en un sistema completo, como procesador, memoria, controladores de periféricos, interfaces de comunicación, y en algunos casos, componentes analógicos.

6 ¿Qué es un ASIC?

Un ASIC (Application-Specific Integrated Circuit) es un tipo de circuito integrado diseñado para realizar una función específica o un conjunto de funciones especializadas. A diferencia de los procesadores generales en los que la funcionalidad es programable, los ASICs son diseñados y fabricados para una tarea particular, lo que les permite ser altamente eficientes y especializados para esa aplicación específica.

7 ¿Qué es GPP?

General Purpose Processor (Procesador de Propósito General): En el ámbito de la informática, especialmente en el diseño de hardware, GPP puede referirse a un procesador de propósito general. Este término se utiliza para describir procesadores que no están diseñados para tareas específicas, sino que son capaces de realizar una amplia variedad de funciones, como los procesadores utilizados en computadoras personales.

8 ¿Qué es un CPU?

La CPU (Central Processing Unit, Unidad Central de Procesamiento) es el componente principal de un sistema informático y se considera el "cerebro" de la computadora. La CPU es responsable de ejecutar instrucciones y realizar operaciones aritméticas y lógicas en los datos. Su función principal es llevar a cabo las tareas de procesamiento de información en un sistema computacional.

9 ¿A qué se le conoce como un núcleo de procesador?

Un núcleo de procesador es una unidad independiente de procesamiento dentro de una CPU (Central Processing Unit) que puede ejecutar instrucciones y realizar operaciones de manera autónoma. En términos simples, un núcleo es como una "unidad de procesamiento individual" dentro de un chip de procesador, y una CPU multicore tiene varios de estos núcleos trabajando juntos.

10 ¿A qué se le llama heterogeneidad?

Heterogeneidad de Hardware: Se refiere a la presencia de diferentes tipos o arquitecturas de hardware dentro de un sistema, como la combinación de procesadores de diferentes fabricantes o la presencia de diferentes tipos de dispositivos de almacenamiento.

11 ¿Por qué para un sistema informático, poder adaptarse en tiempo de ejecución es definitivamente un gran salto?

La capacidad de adaptarse en tiempo de ejecución, también conocida como adaptabilidad dinámica, es considerada un gran salto en el diseño de sistemas informáticos por varias razones:

- Optimización de recursos
- Manejo de variabilidad
- Mejora de la experiencia del usuario
- Eficiencia energética
- Mantenimiento y actualizaciones
- Resiliencia a Fallos

12 ¿Qué es la latencia?

La latencia se refiere al tiempo que transcurre entre el inicio de una acción y la obtención de una respuesta o resultado. En sistemas informáticos y de comunicación, la latencia se mide en el tiempo que tarda una operación en completarse, desde la solicitud hasta la recepción de la respuesta. La latencia puede

ser crítica en muchas aplicaciones, especialmente aquellas que requieren respuestas rápidas y en tiempo real.

13 ¿Por qué desde la década de 1980, los sistemas reconfigurables se han convertido en un campo popular?

En la década de 1980, se produjo un avance significativo en la tecnología FPGA. Estos dispositivos permiten a los diseñadores configurar la lógica y las conexiones internas según sus necesidades, lo que ofrece una flexibilidad y adaptabilidad significativas.

14 Los FPGA, son una familia ¿qué?

Los FPGA (Field-Programmable Gate Arrays) son una familia de dispositivos electrónicos programables que pertenecen a la categoría de PLD (Programmable Logic Devices, Dispositivos Lógicos Programables). Los FPGA son un tipo específico de PLD que se caracterizan por ofrecer una gran cantidad de bloques lógicos y conexiones programables que permiten a los diseñadores implementar circuitos digitales personalizados.

15 Actualmente los FPGAS son el estado del arte de los dispositivos lógicos programables, ¿qué significa esto?

La afirmación de que los FPGAs (Field-Programmable Gate Arrays) son el "estado del arte" de los dispositivos lógicos programables significa que, en la actualidad, representan la tecnología más avanzada y avanzada en la categoría de dispositivos lógicos programables. Esta expresión implica que los FPGAs son la opción líder y **más sofisticada dentro de esta clase de dispositivos.**

16 Reconfigurar una FPGA significa:

Reconfigurar una FPGA (Field-Programmable Gate Array) significa modificar la configuración interna de la matriz de bloques lógicos y las interconexiones del dispositivo para adaptar su funcionalidad a un diseño digital específico. Las FPGAs son dispositivos programables que permiten a los diseñadores reconfigurar y personalizar el hardware para satisfacer requisitos específicos de la aplicación. La

reconfiguración se logra programando o cargando un conjunto de instrucciones y conexiones específicas en la FPGA.

17 ¿Cuántas compuertas requiere un sumador rápido de 32 bits?

Un sumador rápido de 32 bits, también conocido como sumador de números de 32 bits, es un circuito lógico diseñado para sumar dos números binarios de 32 bits. El tipo más común de sumador utilizado para este propósito es el sumador completo (Full Adder).

La fórmula general para determinar el número de compuertas requeridas en un sumador completo de n bits es:

$$\text{Número de Compuertas} = 3n$$

Donde:

n es el número de bits de los números que se están sumando.

Entonces, para un sumador rápido de 32 bits, el número de compuertas requerido sería:

$$\text{Número de Compuertas} = 3 \times 32 = 96$$

Este cálculo se basa en el hecho de que para cada bit en los números que se suman, se necesita una compuerta XOR (suma bit a bit), una compuerta AND (para generar los acarreos) y una compuerta OR (para combinar los resultados individuales). Por lo tanto, para 32 bits, se requieren 32 compuertas XOR, 32 compuertas AND y 32 compuertas OR, lo que suma un total de 96 compuertas.

18 ¿Qué es un sistema reconfigurable?

Un sistema reconfigurable se refiere a un sistema computacional o electrónico cuyos componentes, arquitecturas o funcionalidades pueden ser reconfigurados dinámicamente para adaptarse a diferentes requisitos o condiciones. La reconfigurabilidad implica la capacidad de modificar la estructura o el comportamiento del sistema sin requerir cambios físicos en sus componentes.