



**EDUCACIÓN
EN LÍNEA**



Computación Paralela y Distribuida

FPGA

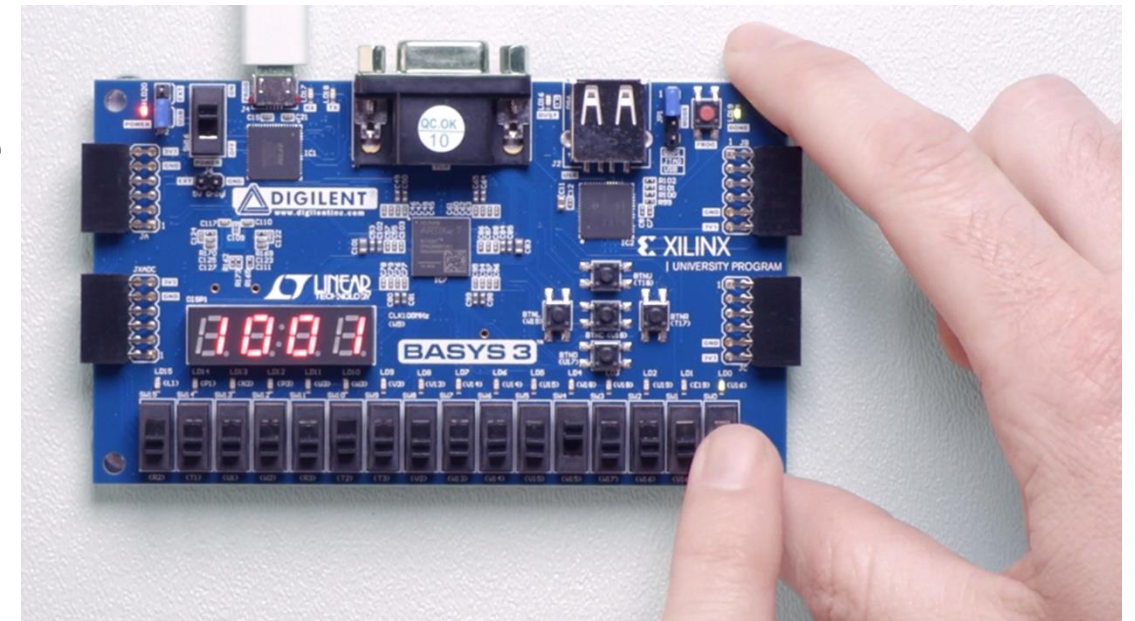
Grupo N°2: Carolyn Quilca, Dario Rodríguez

FPGA

- FPGA es el acrónimo de **Field Programmable Gate Arrays**, es una matriz de puertas programables en campo.
- Es un circuito integrado diseñado para ser configurado por un cliente o un diseñador después de la fabricación, de ahí el termino "field-programmable".
- La configuración de FPGA generalmente se especifica usando un lenguaje de descripción de hardware (HDL), similar al que se usa para un circuito integrado específico de aplicación (ASIC).

FPGA

- Básicamente: es una serie de dispositivos basados en semiconductores a base de matrices de **bloques lógicos configurables o CLB**.
- Además se conectan a través de lo que en el sector se denomina como interconexiones programables.

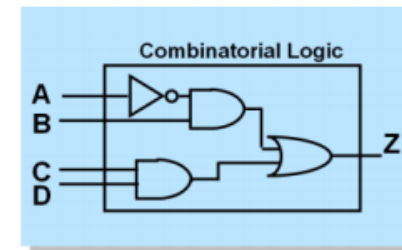


FPGA

- Su principal característica y ventaja es que pueden ser reprogramados para un trabajo específico o cambiar sus requisitos después de haberse fabricado.
- Los FPGA contienen una serie de bloques lógicos programables y una jerarquía de "interconexiones reconfigurables" que permiten que los bloques se "conecten entre sí", como muchas puertas lógicas que pueden interconectarse en diferentes configuraciones.

FPGA

- Los bloques lógicos se pueden configurar para realizar funciones combinacionales complejas, o simplemente puertas lógicas simples como AND y XOR.
- En la mayoría de los FPGA, los bloques lógicos también incluyen elementos de memoria, que pueden ser simples flip-flops o bloques de memoria más completos.
- Las matrices de puertas programables en campo (FPGA) contemporáneas tienen grandes recursos de puertas lógicas y bloques RAM para implementar cálculos digitales complejos.



A	B	C	D	Z
0	0	0	0	0
0	0	0	1	0
0	0	1	0	0
0	0	1	1	1
0	1	0	0	1
0	1	0	1	1
.
1	1	0	0	0
1	1	0	1	0
1	1	1	0	0
1	1	1	1	1

FPGA

- Aun así, actualmente el mercado se está centrando en tres sectores muy claros y que están tomando mucha fuerza en los últimos años: **centros de datos, IA y avances para mejorar los procesadores.**

FPGA

Características principales

- **Flexibilidad:** se puede descargar un archivo para un FPGA en concreto y modificar el comportamiento del mismo mediante cambios en dicho fichero.
- **Cambios físicos:** implica que en muchos casos se pueden hacer esto sin hacer modificaciones costosas en la placa que lo soporta.
- **Aceleración:** los FPGA de alto rendimiento están ayudando a los procesadores mediante aceleraciones de carga y descarga de información, con lo que se aumenta el rendimiento del sistema.

FPGA



- Hoy en día un FPGA puede incluir **RAM, procesadores, motores DSP** y un sin fin de sistemas individuales para una misma matriz.
- Si un sistema tuviese algún problema o necesitase cambios importantes, con un FPGA no sería tan problemático como con un ASIC, ya que podría reprogramarse o rediseñarse para dichos cambios y nuevas tareas.

FPGA

- Algunas FPGA tienen características analógicas además de funciones digitales.
- La característica analógica más común es una velocidad de respuesta programable en cada pin de salida.
- Algunas "FPGA de señal mixta" tienen conversores periféricos de analógico a digital (ADC) y conversores de digital a analógico (DAC) con bloques de acondicionamiento de señal analógica que les permiten operar como un sistema en un chip (SoC).

FPGA

- Lo interesante de este tipo de dispositivo son sus innumerables aplicaciones en la actualidad, ya que sus características técnicas pueden ser enfocadas a sectores como:
- **Aeroespacial.**
- **Audio.**
- **Automotriz.**
- **Broadcast.**
- **Electrónica.**
- **Centros de datos.**
- **Computación de alto rendimiento.**
- **Industrial y médica.**

FPGA

Comunicaciones, radio definida por software(SDR)

- La radio/red definida por software y otros algoritmos complejos como FFT deben implementarse en FPGA.
- Una radio constaba de una antena, encargada de recibir y enviar una señal, y un hardware encargado de procesar esa señal, filtrarla, modificar su frecuencia, etc.
- Se transfiere a un dispositivo electrónico, que a menudo es un FPGA, y la parte analógica se puede limitar a una antena y convertidores ADC y DAC.
- Su funcionalidad viene definida por el diseño del software.

FPGA

Sistema de visión artificial

- Estos dispositivos precisan de un sistema para conocer su posición, reconocer los objetos de su entorno, reconocer rostros de personas, y poder actuar e interactuar con ellos de la forma adecuada.
- Se transfiere a un dispositivo electrónico, que a menudo es un FPGA, y la parte analógica se puede limitar a una antena y convertidores ADC y DAC.

FPGA

Reconocimiento de voz

- La FPGA resulta muy eficiente a la hora de realizar la comparación de la voz de una persona con unos patrones previamente almacenados.

Data Center/Cloud

- Las puertas del mundo del Data Center se están abriendo de manera masiva a las FPGAs, debido a su capacidad de aceleración computacional, flexibilidad de configuración y la seguridad que garantiza el hardware frente al software.

FPGA

¿Cómo se programa una FPGA?

- Los FPGA usan un lenguaje descriptivo.
- Verilog(Open Source), ABEL.
- El integrador traduce la descripción que hemos realizado del dispositivo en un dispositivo sintetizable (realizable) con los bloques del FPGA, y determina las conexiones que tiene que realizar.
- Las conexiones al FPGA se traducen en una determinada trama de comunicación específica del FPGA (bitstream), que es transmitida al FPGA durante la programación.

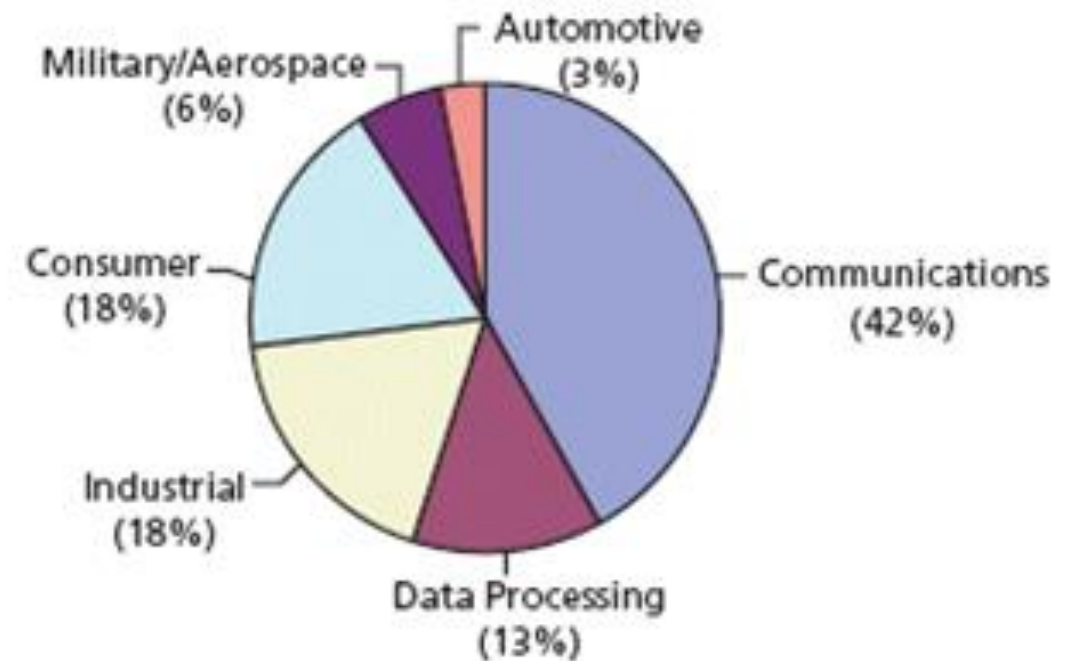
FPGA

- El FPGA interpreta el bitstream y configura las conexiones.
- Los fabricantes proporcionan herramientas comerciales para programar sus propios FPGA.
- La mayoría no son gratuitos, o lo son sólo para algunos modelos de FPGA del fabricante.
- Con el desarrollo de los FPGA han aparecido otros lenguajes que permiten un mayor nivel de abstracción, similar a C, Java, Matlab,(System-C, Handel-C, Impulse-C, Forge, entre otros.).
- Herramientas centradas en la programación gráfica de FPGA(LabVIEW FPGA, Open Source IceStudio)

FPGA

Aplicaciones de las FPGA

- La elección de una FPGA para aplicaciones de tratamiento de señal se debe a su alta frecuencia de trabajo, a su capacidad de procesamiento en paralelo, y a su bajo precio en comparación con los ASICs.



FPGA

- Los FPGA originalmente comenzaron como competidores de los CPLD para implementar la lógica de pegamento para placas de circuito impreso .
- Particularmente con la introducción de multiplicadores dedicados en arquitecturas FPGA a finales de la década de 1990, las aplicaciones que tradicionalmente habían sido la reserva exclusiva del hardware de procesador de señal digital (DSP) comenzaron a incorporar FPGA en su lugar

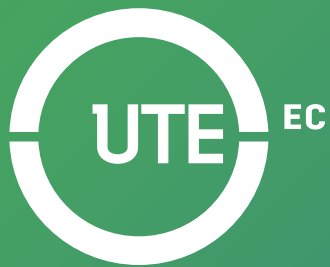
FPGA

- Aceleración de hardware , donde se puede usar la FPGA para acelerar ciertas partes de un algoritmo y compartir parte del cálculo entre la FPGA y un procesador genérico.
- El motor de búsqueda Bing se destaca por adoptar la aceleración FPGA para su algoritmo de búsqueda en 2014.
- Los FPGA están experimentando un uso cada vez mayor como aceleradores de IA, incluido el denominado "Proyecto Catapulta" de Microsoft.
- Acelerar las redes neuronales artificiales para aplicaciones de aprendizaje automático

FPGA

Fuente:

- https://en.wikipedia.org/wiki/Field-programmable_gate_array
- <https://hardzone.es/tutoriales/rendimiento/graficas-gama-baja-mejores-historia/>
- <https://hardzone.es/reportajes/que-es/fpga-caracteristicas-utilidad/>
- <https://academy.bit2me.com/que-es-fpga/>
- <https://www.luisllamas.es/que-es-una-fpga/>
- https://www.generatetecnologias.es/aplicaciones_fpga.html



¡GRACIAS!

TRAS
CENDE
MOS

A thick, white, curved line that starts at the top right and curves downwards and to the left, ending near the text.