



TEMAS SELECTOS DE ELECTRÓNICA

(Sistemas de Control y Análisis para Electrónica de Potencia)

Temario

M. en I. Sofía Rossana Leyva Carmona
Cel. Y WhatsApp 55 1807 1295



TEMAS SELECTOS DE ELECTRÓNICA

(Sistemas de Control y Análisis para Electrónica de Potencia)

Objetivo General: Al término del curso; el Alumno diseñará Controladores para Circuitos de Potencia por medio de Algoritmos de Procesamiento de Señales; implementados en Sistemas Embebidos.

Temario

- 1. Introducción:** Inteligencia Artificial y Arquitectura de Sistemas Embebidos en Electrónica de Potencia
- 2. Fuentes de Alimentación para Controladores de Circuitos de Potencia**
- 3. Interfaces para Circuitos de Potencia**
- 4. Análisis y Procesamiento de Señales en Electrónica de Potencia**
- 5. Métodos de Corrección de Factor de Potencia**
- 6. Métodos de Corrección de Distorsión Armónica**
- 7. Métodos de Control en Circuitos de Potencia con Inteligencia Artificial**

Áreas de Aplicación

1. Circuitos de activación, Métodos de control y Sistemas de Conmutación
2. Controladores Rectificadores Monofásicos (Convertidor CA/CD y Convertidor CA/CA)
3. Fuentes de alto voltaje mediante ZENER, con carga inductiva (Convertidor AC/DC).
4. Inversores (convertidor CD/CA)



EVALUACIÓN



Trabajo en Equipo

Estudio de Casos

Ejercicios dentro de clase

Ejercicios fuera del aula

Prácticas de laboratorio

Método de proyectos

Procesos de Manufactura

Exámenes parciales

Examen final

Trabajos y tareas fuera del aula

Participación en clase

Asistencia

Exposición de seminarios por los alumnos

**Nota: Todo trabajo y Proyecto tiene una fecha de entrega
Trabajos fuera de fecha llevan baja de calificación
En Exámenes y Trabajos Individuales; los trabajos iguales se anulan**



Acuerdos



1. Se califica.. Presentación
2. Ortografía
3. Redacción
4. Justificación matemática
5. No se aceptan copiado y pegado de internet
6. Todo trabajo debe llevar referencias bibliograficas y/o de Internet
7. Entrega digital en formato word
8. Entrega en fecha y hora (día seleccionado hasta las 11:59 pm)
9. Proyectos deben esta funcionando (entrega en tiempo y forma)

Nota: En Exámenes y Trabajos Individuales; los trabajos iguales se anulan



1. Introducción: Inteligencia Artificial y Arquitectura de Sistemas Embebidos en Electrónica de Potencia

1.1 Inteligencia Artificial y Aprendizaje

1.1.1 Elementos y Técnicas de la IA

1.1.2 Maquinas de aprendizaje

1.2 Arquitecturas de Sistemas Embebidos y Placas de Diseño

1.2.1 Arquitecturas RISC y CISC

1.2.2 Procesamiento en paralelo

1.2.3 Arquitectura de computadoras

1.2.3.1 Arquitectura Von Neumann

1.2.3.2 Arquitectura Harvard

1.3 Placas de Diseño (Tiva, Arduino, Beagle Bound)

1.4 Procesamiento de Señales en Electrónica de Potencia

1.4.1 Espectro de Señales de Frecuencias

1.4.2 Problemas de una señal eléctrica

1.5 Arquitectura de Sistemas Embebidos en Electrónica de Potencia

Práctica 1 Diseño de la arquitectura de un Sistema Embebido



2. Fuentes de Alimentación para Controladores de Circuitos de Potencia



Objetivo:

Al término de las actividades correspondientes; el Alumno:
Comparará los Diferentes tipos de fuentes de Alimentación; sus características y Aplicaciones dentro de los Sistemas de Potencia.

2.1 Fuentes de Alimentación

2.1.1 Fuentes Lineales

2.1.2 Fuentes Conmutadas

2.1.3 Fuente de alimentación con un chip LM317 y un transistor 2N3055

2.2 Variadores de Frecuencia

Practica 2 Fuente de Alimentación



3. Interfaces para Circuitos de Potencia



Objetivo:

Al término de las actividades correspondientes; el Alumno:
Implementará diversas interfaces que permitan integrar las Fuentes de Alimentación y los Controladores al Circuito de Potencia.

3.1 Circuitos con tierras flotantes

3.1.2 Circuitos con acoplamientos ópticos

3.1.3 Sensores de efecto Hall

3.2 Transformadores de pulsos

3.2.1 Transformadores de conmutación

3.2.2 Transformadores de impulsos

3.2.3 Transformadores de corriente

3.3 Circuitos integrados de propósito especial

3.3.1 Circuito Integrado de Medición Eléctrica

3.3.2 Circuito Integrado regulador de Voltaje

3.3.3 Circuito Integrado para controlar la carga de baterías

Práctica 3 Interfaces para circuitos de potencia



4. Análisis y Procesamiento de Señales en Electrónica de Potencia



Objetivo:

Al término de las actividades correspondientes; el Alumno:

Implementará algoritmos de Modulación de Señales Eléctricas, integrando métodos de digitalización y muestreo bajo el criterio de Nysquist.

4.1 Introducción: Voltaje, Corriente y Potencia en AC y DC y la relación entre ellas, Aplicación de la Transformada de Fourier y Laplace

4.2 Métodos de digitalización y muestreo

4.2.1 Digitalización y Muestreo

4.2.2 Criterio de Nysquist

4.3 Modulación

4.3.1 Tipos de Modulación y su uso

4.3.2 Modulación por variación del ángulo de conducción (Modulación Vectorial)

4.3.3 Modulación por Corrimiento de Pulso

4.3.4 Modulación PWM

4.3.5 Modulación por impulsos codificados

4.3.6 Modulación por densidad de impulsos

4.3.7 Modulación por posición de pulso

Práctica 4 Modulaciones



5. Métodos de Corrección de Factor de Potencia



Objetivo:

Al término de las actividades correspondientes; el Alumno:
Comprenderá diferentes métodos para corrección del factor de potencia e inferirá el algoritmo aplicable en un Circuito de potencia utilizando IA

5.1 Métodos de Corrección de Factor de Potencia

- 5.1.1 Condensadores en paralelo
- 5.1.2 Bobinas de Corrección
- 5.1.3 Motores síncronos de sobrecarga
- 5.1.4 Compensadores estáticos de potencia reactiva (SVC)

5.2 Algoritmos de corrección de Factor de potencia utilizando IA

Practica 5 Corrección de Factor de Potencia



6. Métodos de Corrección de Distorsión Armónica



Objetivo:

Al término de las actividades correspondientes; el Alumno:

Comprenderá la manifestación de la Distorsión Armónica y sus efectos; para establecer un algoritmo de corrección utilizando IA.

6.1 Análisis de armónicas en sistemas eléctricos

6.1.1 Parámetros de rendimiento (Valor Promedio, Eficiencia, Factor de forma, Factor de componente ondulatoria, Factor Armónico)

6.2 Métodos de Corrección de Distorsión Armónica

6.2.1 Método de barrido en frecuencia

6.2.1 Análisis de circuitos lineales (Transformada de Fourier)

6.2.3 Métodos de flujos de potencia armónica

6.2.4 Método de inyección de corrientes

6.3 Filtros

6.3.1 Filtros Pasivos

6.3.2 Filtros Activos

6.4 Algoritmos de corrección de Distorsión Armónica utilizando IA en Sistemas de Electrónica de Potencia

Práctica 6 Corrección de Distorsión Armónica



7. Métodos de Control en Circuitos de Potencia con Inteligencia Artificial



Objetivo:

Al término de las actividades correspondientes; el Alumno:
Analizará, diseñará e implementará un Controlador en un Circuito de Potencia utilizando Algoritmos de Inteligencia Artificial

7.1 Controladores :

- 7.1.2 Control de dos posiciones
- 7.1.3 Controladores Síncronos

7.2 Controladores Inteligentes:

- 7.2.1 Control con Sistemas Expertos
- 7.2.2 Control mediante Algoritmos genéticos
- 7.2.3 Control mediante Modos Deslizantes
- 7.2.4 Control Difuso
- 7.2.5 Control Neuronal
- 7.2.6 Control Neurodifuso

Práctica 7 Proyecto Integrador (Reúne los elementos desarrollados en las prácticas anteriores para integrar el proyecto final con el Controlador de IA aplicado a un Sistema Electrónico de Potencia)



Bibliografía



Electrónica de potencia. Circuitos, dispositivos y aplicaciones. Muhammad h. Rashid. México 1995. Segunda edición. Editorial Prentice hall hispanoamericana.

Análisis introductorio de circuitos. Boylestad, Robert L. Octava edición. Editorial Prentice hall. 1998.
Potencia y control eléctrico. Espinoza Reynoso, José Pedro. Electricidad básica. 1990.

Modulación Vectorial de Inversores de Potencia. Mauricio A. Tonelli. Tesis presentada para obtener el grado de MAGISTER EN INGENIERÍA. Director: Dra. María Inés Valla. Codirector: Ing. Pedro Eduardo Battaiotto. FACULTAD DE INGENIERIA. Departamento de Electrotecnia. La Plata, febrero de 2004

Modulación por ancho de pulso (PWM) y modulación vectorial (SVM). Una introducción a las técnicas de modulación. Johnny Posada Contreras. El Hombre y la Máquina, núm. 25, julio-diciembre, 2005, pp. 70-83, Universidad Autónoma de Occidente. Colombia

Series y transformada de Fourier. L. Bucio. Facultad de Química. UNAM Manual de teleinformática. Liberto Martínez, Guillermo. 1987.

Sistemas de comunicación. B.P. Lathi. Nueva editorial interamericana. 1986

Conceptos básicos de procesamiento digital de señales. Escobar Salguero, Larry Hipolito. Facultad de Ingeniería. UNAM febrero 2009

Electrónica: Teoría de Circuitos. Robert Boylestad, Prentice Hall Hispanoamericana 1987.

Diseño e Implementación de una Red de Lámparas para interiores basadas en Tecnología LED, Monitoreadas y Controladas por Transceiver de Alta Frecuencia. Sofía Rossana Leyva Carmona Tesis. 2013.

Apuntes de Sistemas Dinámicos. Francisco Rodríguez Ramfrez. UNAM, Facultad de Ingeniería, División de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, Depto. de Ingeniería de Control. 1986.

Power Electronics Circuits. Issa Batarseh. John Wiley & Sons, Inc. 2004.

Switching Power, Supply Design. Abraham L Pressman. McGraw-Hill, Inc. 1991.
Teoría Electromagnética. William H. Hayt. McGraw-Hill. 1979.

Power Electronics, Advanced Conversion Technologies. Fang Lin Luo, Hong Ye. Taylor and Francis Group. 2010

Advanced DC/DC Converters. Fang Lin Luo, Hong Ye. CRC PRESS. 2004.

Designing Embedded Systems with PIC Microcontrollers: Principles and Applications. Tim Wilmshurst, Elsevier. 2010.

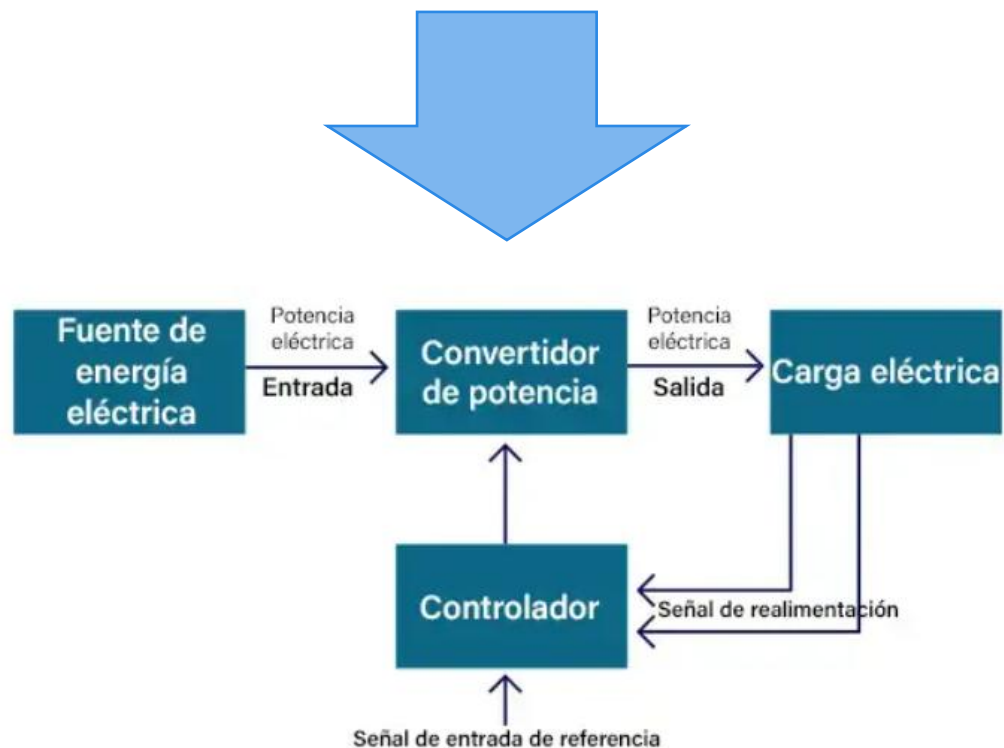
Diseño y Construcción de Una Fuente AC/DC Usando Modulación Vectorial, en Ancho de Pulso y por Desplazamiento de Fase. Tesis. Sofía Rossana Leyva Carmona. Facultad de Ingeniería. UNAM. Abril 2017

Apuntes de Electrónica de Potencia. Alvarez Castillo, Jesús. Año: 2016



Objetivo General:

Al término del curso; el Alumno diseñará Controladores para Circuitos de Potencia por medio de Algoritmos de Procesamiento de Señales; implementados en Sistemas Embebidos.



Introducción:

El proposito de esta sesión es introducir conceptos básicos y terminología que durante el curso va a ser necesaria.

Línea

Energías
Alternativas

- Solar
- Eólica



Inteligencia Artificial:

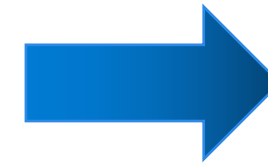
Aplicaciones:

- Iluminación

Controladores:

- Sistemas Embebidos

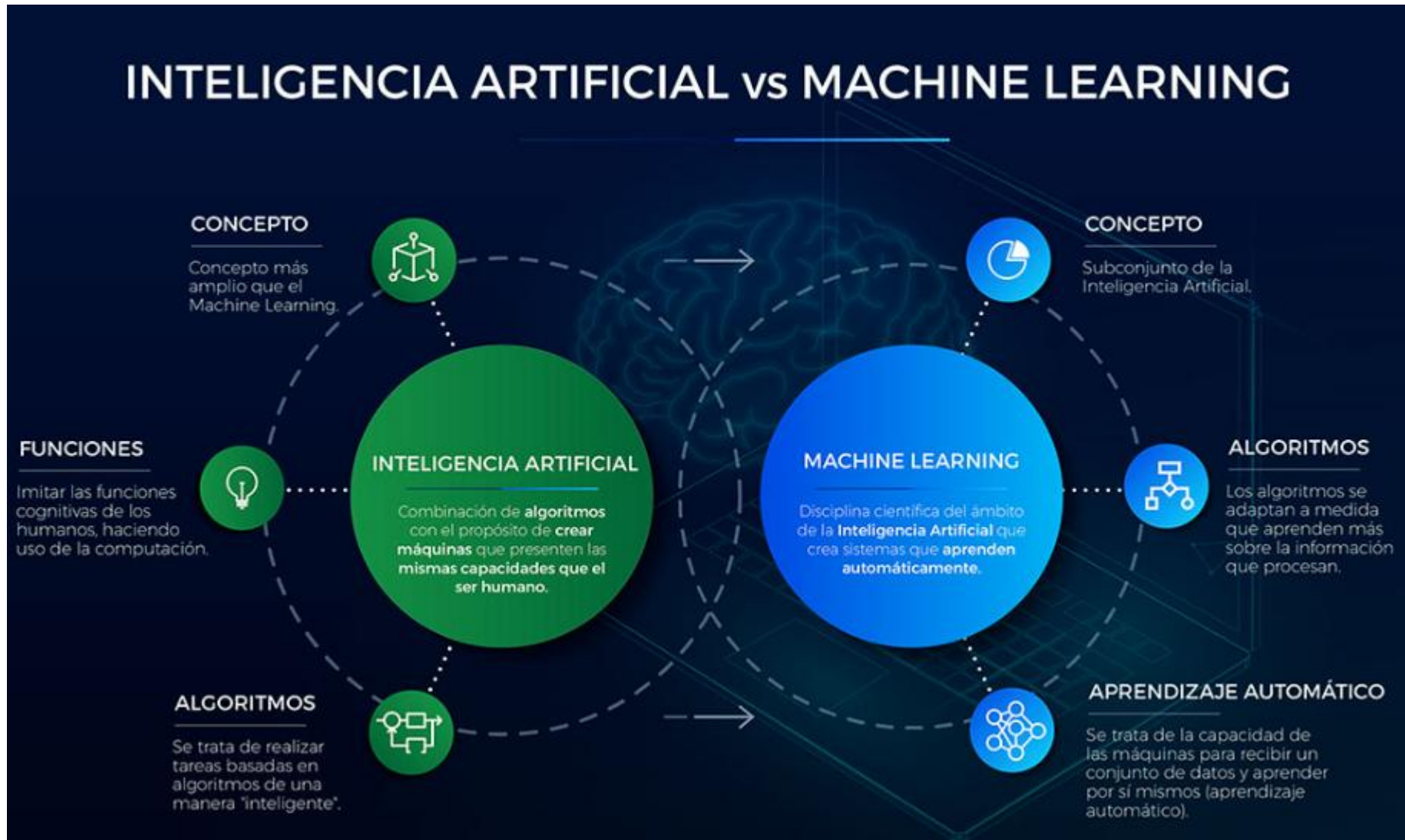
Introducción:



Aprendizaje



Introducción:



Introducción:

Elementos y Técnicas de la IA

Ingeniería de Software

Reconocimiento de Patrones

Lógica Difusa

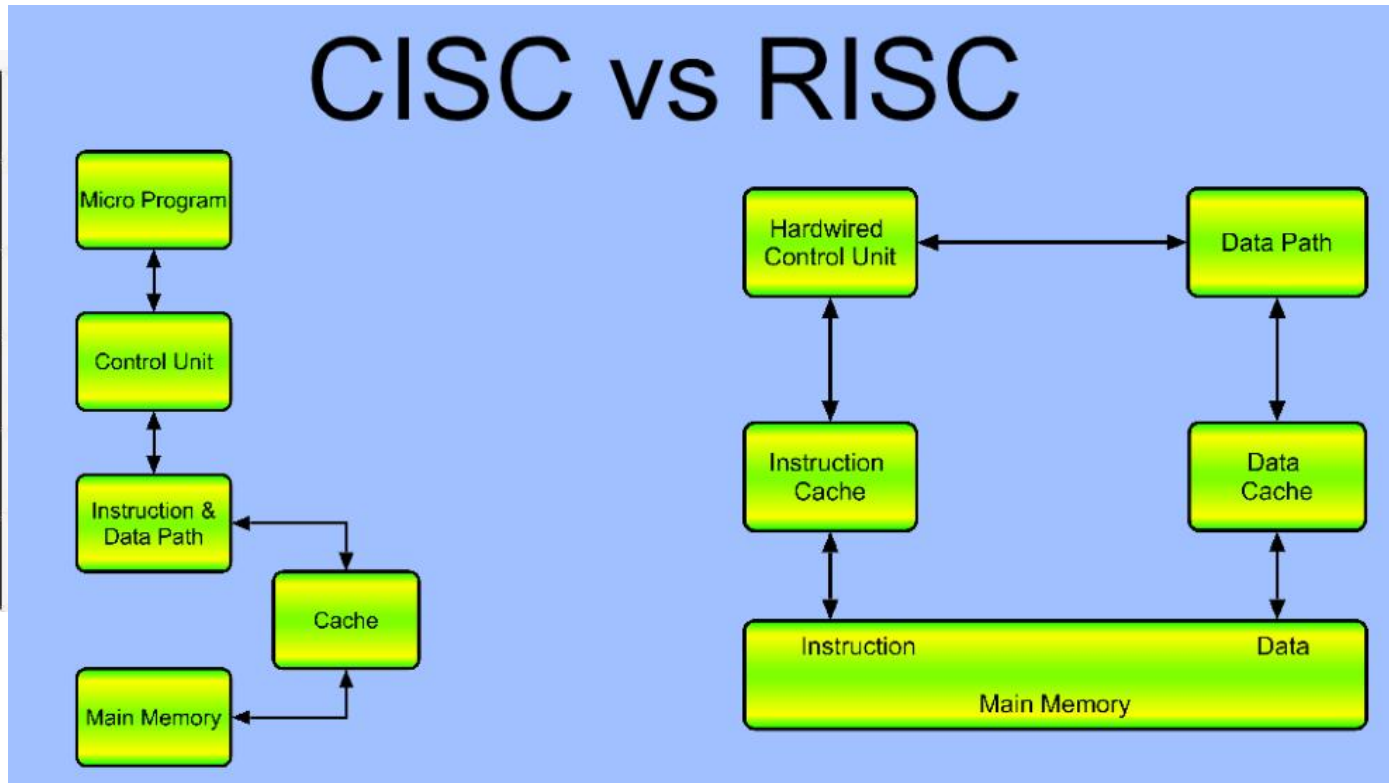
Redes Neuronales

Procesamiento digital de señales y voz

Cadenas de Markov

Introducción:

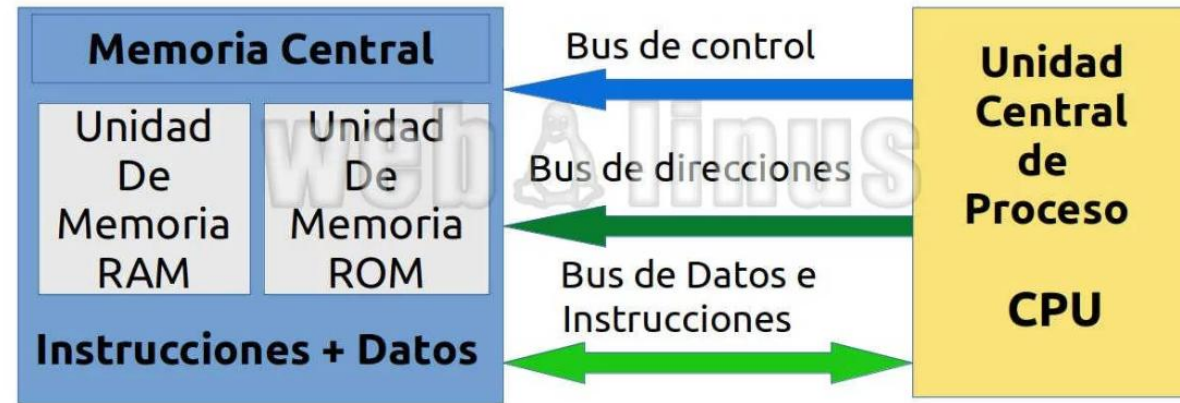
CISC
Muchas instrucciones complejas
Instrucciones de longitud variable
Complejidad en el Microcodigo
Muchas instrucciones pueden acceder la memoria
Muchos modos de Direccionamiento



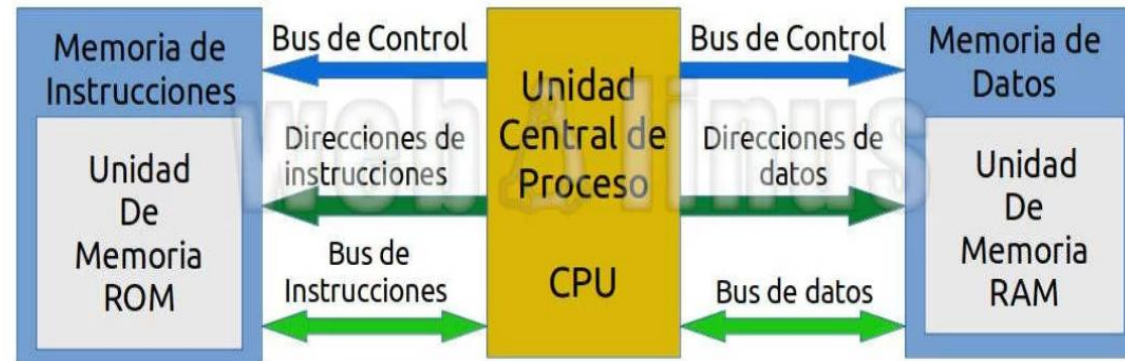
RISC
Unas cuantas instrucciones simples
Instrucciones de longitud fija
Complejidad en el compilador
Acceso a la memoria solo con instrucciones load/store
Muy pocos modos de Direccionamiento

Introducción:

ARQUITECTURA VON NEUMANN

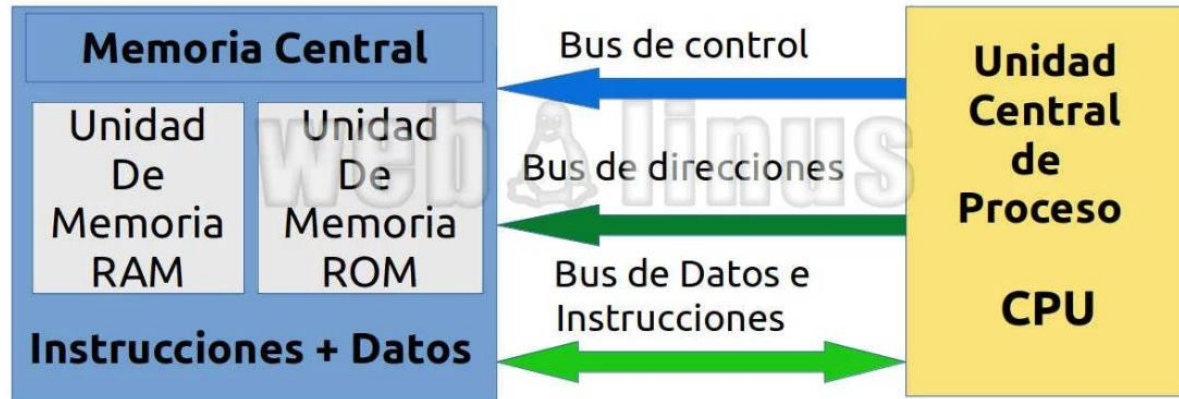


ARQUITECTURA HARVARD



Introducción:

ARQUITECTURA VON NEUMANN



- Sistema de programa almacenado, con un conjunto dedicado de direcciones y buses de datos para leer datos desde memoria y escribir datos en la misma, y otro conjunto de direcciones y buses de datos para ir a buscar instrucciones.

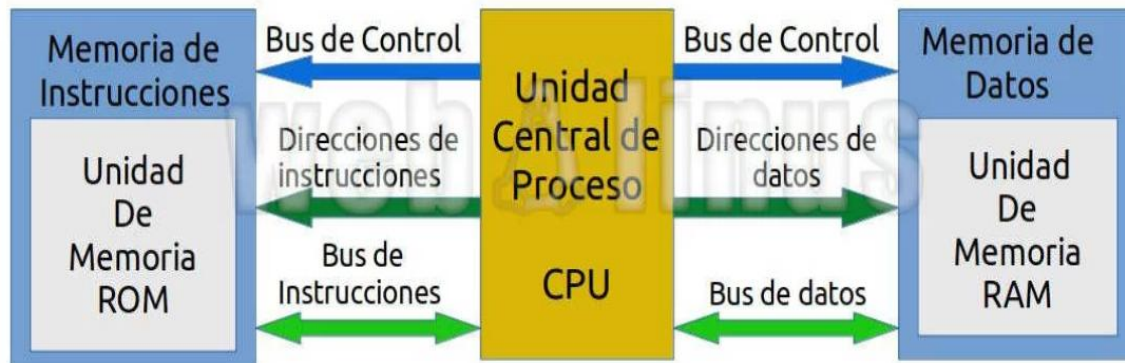
- Un ordenador digital de programa almacenado es aquel que mantiene sus instrucciones de programa, así como sus datos, en una memoria de acceso aleatorio (RAM) de lectura-escritura.

En un sistema con arquitectura Von Neumann, el tamaño de la unidad de datos o instrucciones está fijado por el ancho del bus, que comunica la memoria con la CPU. Así un microprocesador de 8 bits con un bus de 8 bits, tendrá que manejar datos e instrucciones de una o más unidades de 8 bits (bytes) de longitud. Si tiene que acceder a una instrucción o dato de más de un byte de longitud, tendrá que realizar más de un acceso a la memoria.

El tener un único bus hace que el microprocesador sea más lento en su respuesta, ya que no puede buscar en memoria una nueva instrucción mientras no finalicen las transferencias de datos de la instrucción anterior.

Introducción:

ARQUITECTURA HARVARD



• Los [microcontroladores](#) se caracterizan por tener pequeñas cantidades de programa ([memoria flash](#)) y memoria de datos ([SRAM](#)), sin caché, y aprovechan la arquitectura de Harvard para acelerar el procesamiento por medio de acceso simultáneo a instrucciones y a datos. El almacenamiento separado significa que las memorias pueden diferir en anchos de bit, por ejemplo, utilizando instrucciones de 16 bits de ancho y los datos de 8 bits de ancho. Esto también significa que se pueden traer instrucciones antes de que se necesiten (prefetching) mientras que en paralelo se realizan otras actividades. Entre los ejemplos se incluyen el AVR de [Atmel Corp](#) y la PIC de [Microchip Technology, Inc.](#)

- Los datos y las instrucciones de un programa se encuentran en celdas separadas de memoria, que se pueden abordar de forma independiente. Una de las memorias contiene solamente las instrucciones del programa (Memoria de Programa), y la otra sólo almacena datos (Memoria de Datos).
- Ambos buses son totalmente independientes, lo que permite que la CPU pueda acceder de forma independiente y simultánea a la memoria de datos y a la de instrucciones. Como los buses son independientes, éstos pueden tener distintos contenidos en la misma dirección y también distinta longitud.
- También la longitud de los datos y las instrucciones puede ser distinta, lo que optimiza el uso de la memoria en general. En algunos sistemas, se pueden almacenar instrucciones en memoria de solo lectura mientras que, en general, la memoria de datos requiere memoria de lectura-escritura. En otros sistemas, hay mucha más memoria de instrucciones que memoria de datos, así que las direcciones de instrucción son más anchas que las direcciones de datos.
- Para un procesador de Set de Instrucciones Reducido, o RISC (Reduced Instrucción Set Computer), el set de instrucciones y el bus de memoria de programa pueden diseñarse de tal manera, que todas las instrucciones tengan una sola posición de memoria, de programa y de longitud.
- Además, al ser los buses independientes, la CPU puede acceder a los datos para completar la ejecución de una instrucción, y al mismo tiempo leer la siguiente instrucción a ejecutar.