

UNIVERSIDAD ESTATAL A DISTANCIA

ESCUELA DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES

CARRERA INGENIERÍA INFORMÁTICA

CATEDRA DESARROLLO DE SISTEMAS

3306 - Arquitectura de Computadoras

Anteproyecto

Unidad y control

Estudiante:

Francisco Campos Sandi

Cédula:114750560

CEU: San Vito

Grupo:05

I Cuatrimestre 2024

Contenido

Introducción	3
Desarrollo	4
Conclusión	15
Referencias	16

Introducción

El presente anteproyecto tiene como objetivo principal abordar el tema de Unidad y Control distribuida en sistemas informáticos. Se propone realizar una investigación exhaustiva que se centra en diversos aspectos fundamentales de esta temática, con el fin de comprender y analizar en profundidad los elementos que conforman la Unidad de Control distribuida.

La elaboración de este anteproyecto se lleva a cabo con el propósito de contribuir al conocimiento en el campo de la informática y la arquitectura de sistemas. La importancia de comprender la Unidad de Control distribuida radica en su papel crucial en el funcionamiento eficiente de los sistemas informáticos modernos. El estudio detallado de sus componentes y procesos permitirá identificar áreas de mejora, optimización y adaptación a las demandas actuales.

La estructura del anteproyecto se divide en varias partes esenciales. En primer lugar, se aborda el Desarrollo, donde se exploran componentes clave de la Unidad de Control, circuitos codificadores y decodificadores, ciclos de instrucción, diagramas sobre dichos ciclos, así como la comparación entre arquitecturas RISC y DISC, por otro lado, se encuentra la sección de conclusiones la cual resume los hallazgos más relevantes, mientras que las Referencias garantizan la credibilidad y validez de la información recopilada.

La elaboración de este anteproyecto se basó en una indagación minuciosa en fuentes bibliográficas confiables y especializadas. Se llevó a cabo un análisis exhaustivo de la información recopilada para asegurar la coherencia y claridad del trabajo final. Esta metodología permitió construir un marco teórico sólido y proporcionar una perspectiva integral sobre la Unidad y Control distribuida en sistemas informáticos.

Desarrollo

Existen gran cantidad de definiciones para el concepto de Unidad de Control (UC), sin embargo, en la presente investigación se destacarán aquellas que se consideran relevantes sin dejar de lado, que, con base a una indagación previa, es indudable que al hablar de la unidad de control se hace referencia a una parte fundamental de la arquitectura de un procesador, encargada de coordinar y controlar las operaciones internas del mismo. Su función principal radica en interpretar las instrucciones almacenadas en la memoria y ejecutarlas de manera secuencial.

Sy Corvo, (2019) define la misma de la siguiente manera:

La unidad de control es un circuito digital que gobierna las operaciones y maneja todas las señales de control dentro del procesador de una computadora. Permite que la unidad lógica, la memoria y los periféricos de entrada y salida sepan cómo replicar a las órdenes recibidas de un programa. Por tanto, encamina todo el flujo de entrada y salida, busca el código de las operaciones de los programas y dirige otras unidades enviando señales de temporización y de control. (párr.01).

Por otro lado, los componentes de la Unidad de Control trabajan en conjunto para asegurar la correcta ejecución de las operaciones y el flujo adecuado de datos dentro del procesador, dentro de los mismos se encuentran los siguientes:

1. **Contador de Programa (PC):** Este componente mantiene la dirección de la próxima instrucción a ejecutar, el mismo se define como “un registro de una CPU u otro procesador digital que contiene la dirección (ubicación) de la instrucción que se está ejecutando en ese momento.” (Ettie, 2023, párr.01). Después de cada ciclo de

instrucción, el Contador de Programa se incrementa para apuntar a la siguiente instrucción en la secuencia.

2. **Registro de Instrucción (IR):** Almacena la instrucción actual que se está ejecutando, además “es un registro de propósito especial que almacena la instrucción que está siendo ejecutada por el procesador.” (Eden, 2023, párr.01). La Unidad de Control obtiene la instrucción desde la memoria y la carga en el Registro de Instrucción para su decodificación.
3. **Decodificador de Instrucciones:** Es responsable de interpretar la instrucción almacenada en el Registro de Instrucción, es decir que “la instrucción es convertida en señales que controlan otras partes de la CPU” (Alegsa, 2023, párr.01). Es decir que decodifica la operación que debe realizar el procesador y determina qué unidades funcionales deben ser activadas.
4. **Unidad de Control Lógico (ALU):** Realiza operaciones aritméticas y lógicas, como sumas, restas, comparaciones y operaciones booleanas, “es la Unidad o sistema que se encarga de realizar las operaciones aritméticas del procesamiento lógico de los sistemas de control de procesos.” (Fisicotrónica, s.f., párr.02). La Unidad de Control coordina la activación de la ALU según la instrucción decodificada.
5. **Registro de Estado (Flag Register):** Almacena información sobre el estado de las operaciones realizadas por la ALU, como el resultado de una comparación, el desbordamiento, o la igualdad, el mismo “es un ejemplo de un registro de estado que se utilizó en ciertas unidades centrales de procesamiento y contenía los estados actuales de un procesador.” (Spiegato, 2024, párr.04). Estos flags son utilizados por la Unidad de Control para tomar decisiones condicionales.

6. **Multiplexores y Demultiplexores:** Se utilizan para dirigir y distribuir la información entre los diferentes componentes de la Unidad de Control y el resto del procesador, “Los multiplexores o selectores de datos hacen que podamos transmitir el dato de entrada que nosotros queramos en cada momento a una salida determinada.” (Pujol, 2023, párr.03). Los mismos permiten la selección de las entradas y salidas adecuadas en función de las operaciones a realizar.
7. **Reloj y Temporizador:** Coordinan la sincronización de las operaciones dentro de la Unidad de Control y el procesador en general. El reloj asegura que las operaciones ocurran en intervalos regulares.

La funcionalidad de la Unidad de Control se basa en la ejecución secuencial de instrucciones. En cada ciclo de instrucción, se sigue el flujo de búsqueda, decodificación y ejecución. El Contador de Programa avanza, la instrucción se carga en el Registro de Instrucción, se decodifica para determinar la operación, y la Unidad de Control coordina la activación de los componentes necesarios para llevar a cabo la operación deseada. Este proceso se repite hasta que se completa el programa. La Unidad de Control juega un papel crítico en la eficiencia y precisión de la ejecución de las instrucciones, asegurando la coherencia y el correcto flujo de datos a lo largo del procesador.

Por otro lado, los circuitos codificadores y decodificadores son componentes críticos en la ejecución de instrucciones. Su función esencial es convertir la información de un formato a otro. En el contexto de la Unidad de Control, estos circuitos desempeñan roles específicos:

1. **Codificadores:** Transforman las señales de control generadas por la Unidad de Control en un formato adecuado para las diversas unidades funcionales del procesador. Estas señales codificadas indican a las unidades específicas qué

acción realizar, como la lectura o escritura en la memoria, la operación aritmética, entre otras.

Según Electrónica Online, (s.f.) se menciona lo siguiente:

Los codificadores son circuitos integrados digitales que se utilizan para la codificación. Por codificación, nos referimos a generar un código binario digital para cada entrada. Un codificador generalmente consta de un pin de habilitación que generalmente se establece en alto para indicar el funcionamiento. Consiste en $2n$ líneas de entrada y n líneas de salida y cada línea de entrada está representada por un código de ceros y unos que se reflejan en las líneas de salida. (párr.02).

2. **Decodificadores:** Reciben señales codificadas y las traducen en señales de control específicas para las unidades funcionales correspondientes, “Este dispositivo tiene varias salidas, y se activará aquella que establezca el código aplicado a la entrada.” (Administrador, s.f., párr.01). Por ejemplo, decodifican las instrucciones para que la unidad de ejecución realice operaciones aritméticas o lógicas específicas.

En conjunto, los circuitos codificadores y decodificadores facilitan la comunicación efectiva entre la Unidad de Control y las diversas unidades de ejecución del procesador, asegurando una ejecución precisa y coordinada de las instrucciones del programa. Su papel es esencial para garantizar la correcta sincronización y funcionamiento del sistema.

Del mismo modo es importante destacar que los ciclos de instrucción en un procesador son un concepto fundamental dentro de la arquitectura de computadoras. En el contexto de la Unidad de Control y la funcionalidad de los procesadores, los ciclos de instrucción representan la secuencia de operaciones que realiza la CPU para ejecutar una

instrucción específica. Cada instrucción implica una serie de pasos que se deben seguir para llevar a cabo la operación deseada.

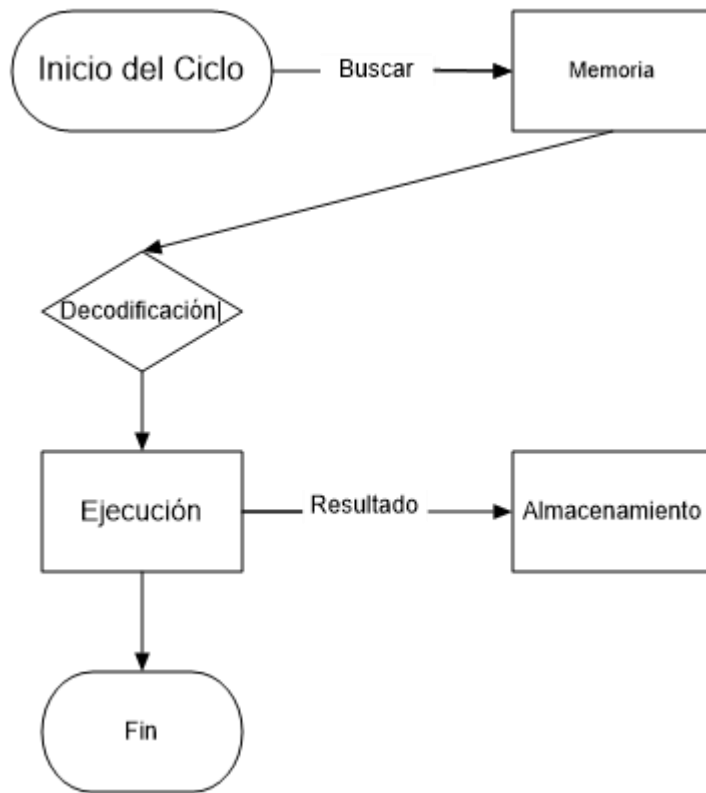
AcademiaLab, (s.f.) menciona lo siguiente;

El ciclo de instrucciones (también conocido como ciclo de ejecución o ciclo de fetch-decode-execute) es el ciclo que sigue la unidad central de procesamiento (CPU) desde el arranque hasta que la computadora se apaga para procesar las instrucciones. Se compone de tres etapas principales: la etapa de obtención, la etapa de decodificación y la etapa de ejecución. (párr.01).

Estos ciclos se dividen comúnmente en varias etapas, que incluyen la búsqueda de la instrucción en la memoria, la decodificación de la instrucción para entender qué operación realizar, la ejecución real de la operación, y, finalmente, el almacenamiento del resultado en la memoria o en un registro interno. Estas etapas se suceden de manera continua, formando lo que se conoce como el ciclo de instrucción.

La eficiencia de un procesador y su capacidad para ejecutar tareas de manera rápida y precisa están directamente relacionadas con la optimización de estos ciclos de instrucción. Por lo tanto, el estudio de los ciclos de instrucción en el contexto de la Unidad de Control busca entender cómo mejorar y acelerar estas etapas, aprovechando al máximo los recursos del procesador.

Ilustración 1 Diagrama de ciclos de instrucción



Fuente: Elaboración Propia.

Los ciclos de ejecución en arquitecturas de procesadores pueden variar según la complejidad y el diseño específico de cada procesador. Algunos ejemplos de los mismos son:

1. Ciclo de Ejecución Simple:

- **Fetch:** Se obtiene la instrucción de la memoria.
- **Decodificación:** La instrucción se decodifica para identificar la operación.
- **Ejecución:** Se realiza la operación especificada.
- **Almacenamiento:** El resultado se almacena en la memoria o un registro.

2. Ciclo de Ejecución con Pipelining:

- **Fetch:** Se obtiene la siguiente instrucción mientras se ejecuta la anterior.
- **Decodificación:** La instrucción previa se decodifica, y la nueva se busca.
- **Ejecución:** Se realizan simultáneamente varias etapas de ejecución de diferentes instrucciones.
- **Almacenamiento:** Los resultados se almacenan en paralelo.

3. Ciclo de Ejecución Superscalar:

- **Fetch:** Se obtienen múltiples instrucciones simultáneamente.
- **Decodificación:** Varias instrucciones se decodifican en paralelo.
- **Ejecución:** Las unidades de ejecución múltiples realizan operaciones en paralelo.
- **Almacenamiento:** Los resultados se almacenan en sus ubicaciones correspondientes.

4. Ciclo de Ejecución fuera de Orden (Out-of-Order Execution):

- **Fetch:** Se obtienen instrucciones en orden.
- **Decodificación:** Las instrucciones se decodifican en orden, pero pueden ejecutarse fuera de orden.
- **Ejecución:** Las instrucciones se ejecutan en función de la disponibilidad de recursos.
- **Almacenamiento:** Los resultados se ordenan y almacenan en el orden correcto.

5. Ciclo de Ejecución VLIW (Very Long Instruction Word):

- **Fetch:** Se obtienen múltiples instrucciones en un solo ciclo.
- **Decodificación:** Todas las instrucciones se decodifican simultáneamente.
- **Ejecución:** Cada unidad funcional realiza su operación simultáneamente.
- **Almacenamiento:** Los resultados se almacenan en paralelo.

Estos ejemplos representan diferentes enfoques para mejorar la eficiencia y el rendimiento de la ejecución de instrucciones en arquitecturas de procesadores. Cada uno de ellos tiene sus ventajas y desafíos, y la elección depende de los requisitos específicos de la aplicación y del diseño del procesador.

Tabla 1 Procesadores

Procesador	Modelo	Año	Creador	Tipo de Instrucción	Tipo de Estructura	Limitantes	Funcionalidad
RISC 1	XYZ-1000	2020	Empresa A	Conjunto Reducido	Pipeline	Menor cantidad de instrucciones puede limitar su versatilidad	Alta velocidad de ejecución, eficiencia en la ejecución de instrucciones simples
RISC 2	ABC-2000	2018	Empresa B	Conjunto Reducido	Superescalar	Diseñado para ejecutar instrucciones en paralelo, pero puede tener una mayor complejidad de hardware	Alto rendimiento en aplicaciones específicas y multitarea

CISC 1	Intel Core i7- 8700K	2017	Intel Corporation	Conjunto Complejo	Segmentado	Mayor complejidad de instrucciones puede afectar la eficiencia	Buena capacidad para manejar tareas variadas y complejas
CISC 2	MD Ryzen 7 3700X	2019	Advanced Micro Devices (AMD)	Conjunto Complejo	No especificado	Estructuras complejas pueden tener un impacto en la velocidad de ejecución	Excelente rendimiento en aplicaciones de propósito general

Fuente: Elaboración Propia

Por otro lado, resulta importante hablar acerca de la organización paralela es un enfoque en el diseño de sistemas computacionales que implica la ejecución simultánea de múltiples tareas o procesos para mejorar la velocidad y eficiencia del sistema, “La computación paralela es una forma de cómputo en la que se hace uso de 2 o más procesadores para resolver una tarea.” (Ortiz, 2020, párr.03). En lugar de depender de un solo procesador para realizar todas las operaciones, la organización paralela utiliza varios procesadores que trabajan en paralelo, dividiendo la carga de trabajo entre ellos.

Esto puede llevarse a cabo a nivel de instrucciones, datos o tareas completas. La organización paralela se utiliza para acelerar el procesamiento de grandes cantidades de información y es especialmente valiosa en entornos donde se requiere un rendimiento computacional intensivo, como en la simulación científica, el procesamiento de imágenes y el análisis de grandes conjuntos de datos.

Además, la computación en la nube es un modelo de entrega de servicios de computación a través de internet. En lugar de poseer y mantener sus propios servidores y recursos de TI, las organizaciones pueden acceder a recursos informáticos, como servidores, almacenamiento, bases de datos, redes y software, a través de proveedores de servicios en la nube. Estos servicios pueden ser escalados y pagados según el uso, lo que permite a las empresas evitar inversiones significativas en infraestructura física.

Según IBM, (s.f.) se indica que;

La computación en la nube es acceso a demanda, a través de Internet, a recursos informáticos, servidores (tanto físicos como virtuales), almacenamiento de datos, herramientas de desarrollo, capacidades de creación de redes y más, alojados en un centro de datos remoto administrado por un proveedor de servicios en la nube (o CSP, por sus siglas en inglés). El CSP pone a disposición estos recursos por una tarifa de suscripción mensual o los factura en función del uso. (párr.01).

La computación en la nube ofrece flexibilidad, agilidad y eficiencia en el uso de recursos, permitiendo a las organizaciones adaptarse rápidamente a las cambiantes demandas del mercado. Los modelos comunes de servicio en la nube incluyen Infraestructura como Servicio (IaaS), Plataforma como Servicio (PaaS) y Software como Servicio (SaaS).

Algunos de los principales proveedores de servicios en la nube son los siguientes:

1. **Amazon Web Services (AWS):**

- AWS es una plataforma de servicios en la nube ofrecida por Amazon. Ofrece una amplia gama de servicios, incluyendo cómputo en la nube, almacenamiento, bases de datos, aprendizaje automático, análisis y más.

2. Microsoft Azure:

- Azure es la plataforma en la nube de Microsoft, que proporciona servicios de cómputo, almacenamiento, bases de datos y una variedad de herramientas para el desarrollo y la gestión de aplicaciones.

3. Google Cloud Platform (GCP):

- GCP es la oferta de servicios en la nube de Google, que incluye servicios de cómputo, almacenamiento, aprendizaje automático, análisis de datos y herramientas para el desarrollo de aplicaciones.

4. IBM Cloud:

- IBM Cloud proporciona servicios en la nube, incluyendo cómputo, almacenamiento, inteligencia artificial y blockchain, dirigidos tanto a empresas como a desarrolladores.

5. Alibaba Cloud:

- Alibaba Cloud es el brazo de servicios en la nube de Alibaba Group, ofreciendo una amplia gama de servicios, desde cómputo y almacenamiento hasta análisis de datos y servicios de inteligencia artificial.

Conclusión

En conclusión, se identificaron elementos clave, como los ciclos de instrucción y la arquitectura RISC y DISC, destacando su impacto en el rendimiento de los procesadores. Este análisis permitió reconocer la importancia de la organización paralela para optimizar la ejecución de tareas computacionales intensivas. Asimismo, la investigación detallada sobre la computación en la nube reveló su papel transformador en la gestión de recursos de TI. Se subraya la flexibilidad y eficiencia que la nube aporta a las organizaciones, permitiéndoles adaptarse ágilmente a las demandas cambiantes del mercado sin inversiones significativas en infraestructura física.

Además, resulta importante resaltar la diversidad de oferentes de servicios en la nube, como AWS, Azure, Google Cloud, IBM Cloud y Alibaba Cloud. Este abanico de opciones brinda a las empresas la posibilidad de elegir la plataforma que mejor se adapte a sus necesidades específicas, destacando la importancia de una evaluación cuidadosa de cada proveedor.

Finalmente, se enfatiza que el anteproyecto no solo proporciona conocimientos teóricos, sino que también fomenta la comprensión práctica a través de la exploración de componentes y ciclos de instrucción. Estos aprendizajes contribuyen al enriquecimiento del conocimiento en arquitectura de sistemas y establecen una base sólida para investigaciones futuras en el campo de la informática.

Referencias

AcademiaLab. (s.f.). *Ciclo de instrucción* _ AcademiaLab. Home |

AcademiaLab. <https://academia-lab.com/enciclopedia/ciclo-de-instruccion/>

Administrador. (s.f.). *El decodificador - electrónica unicrom*. Electrónica

Unicrom. https://unicrom.com/decodificador/#google_vignette

Alegsa, L. (2023, 17 de junio). *Definición de decodificador de instrucciones (instruction decoder)*.

Alegsa.com.ar. https://www.alegsa.com.ar/Dic/decodificador_de_instrucciones.php#google_vignette

Eden. (2023). *Registro de instrucciones (IR) - Definición y explicación*.

TechEdu. <https://techlib.net/techedu/registro-de-instrucciones-ir/>

Electrónica Online. (s.f.). *Codificadores y decodificadores | funcionamiento y*

diferencias. https://electronicaonline.net/electronica-digital/codificadores-y-decodificadores/#google_vignette

Ettie. (2023). *Contador de programa - Definición y explicación*.

TechEdu. <https://techlib.net/techedu/contador-de-programa/>

Fisicotrónica. (s.f.). *ALU. unidad aritmético lógica. -*

fisicotrónica. http://fisicotronica.com/alu-unidad-aritmetico-logica/#google_vignette

IBM. (s.f.). *¿Qué es la computación en la nube? | IBM*. IBM in Deutschland, Österreich und der Schweiz. <https://www.ibm.com/mx-es/topics/cloud-computing>

Ortiz, J. (2020, 14 de julio). *La computación paralela: Alta capacidad de procesamiento -*

Teldat. Teldat. <https://www.teldat.com/es/blog/computacion-paralela-capacidad-procesamiento/>

Pujol, J. (2023, 15 de junio). *Taller de electrónica: Multiplexores y demultiplexores*. Tienda de Electrónica Online. <https://www.todoelectronica.com/blog-electronica/multiplexores-y-demultiplexores.html>

Spiegato. (2024). *¿Qué es un registro de estado?* - Spiegato. <https://spiegato.com/es/que-es-un-registro-de-estado#:~:text=El%20registro%20FLAGS%20es%20un%20ejemplo%20de%20un, bits%20y%20un%20registro%20de%2064%20bits,%20respectivamente.>

Sy Corvo, H. (2019, 9 de octubre). *Unidad de control (informática): Componentes, funciones*. Lifeder. <https://www.lifeder.com/unidad-de-control/>