

Introducción

La arquitectura Von Neumann, también conocida como modelo de Von Neumann o arquitectura Princeton, es una arquitectura de computadoras basada en la descrita en 1945 por el matemático y físico John Von Neumann y otros, en el primer borrador de un informe sobre el EDVAC. Este describe una arquitectura de diseño para un computador digital electrónico con partes que constan de una unidad de procesamiento que contiene una unidad aritmético-lógica y registros del procesador, una unidad de control que contiene un registro de instrucciones y un contador de programa, una memoria para almacenar tanto datos como instrucciones, almacenamiento masivo externo, y mecanismos de entrada y salida.¹

Historia

La arquitectura de Von Neumann surge en el contexto 1945, al final de la IIGM y el comienzo de la Guerra Fría. La publicación de la idea convive con el desarrollo del *Proyecto Manhattan* y el esfuerzo de *descifrado de Enigma* por parte del bando Aliado, en los cuales Von Neumann participó de forma activa y en los que pudo conocer a muchas mentes brillantes como la de Oppenheimer y Alan Turing. Este último, había ideado ya su concepto de la *Máquina Universal* la cual era la idea de un dispositivo capaz de hacer cualquier operación computable posible.

El trabajo en el *Proyecto Manhattan* le hizo a Von Neumann ponerse en contacto con los creadores de [ENIAC](#) y tras discusiones del diseño de la computadora [EDVAC](#) Neumann se ofreció a publicar una primera descripción de la maquina en cuestión la cual se difundió como la pólvora por el mundo Aliado y provocó la confusión que existe hoy en día al no conocer a los demás diseñadores de esta arquitectura como lo son [J. Presper Eckert](#) y [John Mauchly](#).

A este primer borrador publicado a nombre de Von Neumann, se le sumó la respuesta de Alan Turing en la cual definió el concepto de máquina después llamado [Automatic Computing Engine \(ACE\)](#). Lo cual hace ver que la *arquitectura de Princeton* es uno de los bloques de construcción que crearían la idea de Computadora que tenemos hoy en día, tanto con sus limitaciones ([el cuello de botella de Von Neumann](#)) como con sus ventajas (un diseño más simple, compacto y eficiente de implementar, lo cual era tremendamente importante en una época donde la rama de la computación electrónica todavía no estaba tan desarrollada).

Terminología

- [CPU](#) – Parte del procesador que se encarga de llevar a cabo las operaciones
- [Main Memory \(MM\)](#) – Parte del procesador que contiene la memoria caché
- [Secondary Memory \(SM\)](#) – La Memoria RAM
- [Input](#) – Entrada
- [Output](#) – Salida

Leyenda del esquema

Registros Dedicados:

- [CIR: Current Instruction Register](#) – Guarda la instrucción actual que se debe ejecutar

- MAR: Memory Address Register – Guarda las direcciones de los registros de memoria a los que se quiere acceder
- MDR/MBR: Memory Data/Buffer Register – Guarda los datos de los registros de memoria a los que se quiere acceder
- PC: Program Counter – Guarda la dirección de memoria de la siguiente instrucción a ejecutar
- ACC: Accumulator – Guarda los resultados intermedios para las operaciones de la ALU

Partes de la CPU

- GR: General Registers – Registros para uso general por parte de la CU
- DR: Dedicated Registers – Registros para uso específico por parte de la CU
- CU: Control Unit – Parte de la CPU que controla el funcionamiento de esta
- ALU: Arithmetic-Logic Unit – Parte de la CPU que se encarga de realizar las operaciones lógicas (sumas, comprobaciones, Ca2, etc.)
- Decoder – Parte de la CU que se encarga de decodificar la instrucción guardada en CIR
- Flags – Parte de la CU que se utiliza para determinar ciertas acciones a realizar o información a tener en cuenta sobre la instrucción que se va a ejecutar

Funcionamiento de la arquitectura

El funcionamiento es bastante simple. La máquina que se base en esta arquitectura necesita empezar de alguna forma y para eso se realiza lo siguiente. Cuando se enciende la máquina tiene programado cual es la primera instrucción para ejecutar (normalmente una comprobación de los componentes a los que tiene), esta primera instrucción es externa a la CPU, lo que implica que es un input, normalmente de la Placa Base.

A partir de ese inicio el funcionamiento es cíclico, la CPU lee un registro con la instrucción a realizar y la dirección de la próxima instrucción, la ejecuta y pasa a la siguiente instrucción hasta que reciba la instrucción de parar su funcionamiento (o pierda acceso a corriente eléctrica en el caso de que sea una máquina electrónica). Para este proceso cíclico la CPU utiliza 3 componentes principales:

- Registros – Estos hacen de “almacén” de la CPU para guardar toda la información que necesita para funcionar (la dirección de la próxima instrucción a ejecutar, la instrucción que está procesando en el momento, valores intermedios de una operación compleja como una suma de múltiples valores, etc)
- CU – Esta es la parte de la CPU que se encarga del administrar los demás componentes de esta. Se le puede considerar el “cerebro” de la CPU
- ALU – Esta parte es la “calculadora”, lo cual significa que se encarga de realizar todas las instrucciones que no son lógicas (mover un dato de lugar, sobrescribir un dato, etc), o lo que es lo mismo, las operaciones lógico-matemáticas (sumar, restar, quitar7añadir un bit de un valor ya dado, etc)

Conclusión

La arquitectura de Princeton es muy importante en los ordenadores actuales porque es uno de los pilares teóricos que sostienen la mayoría de los computadores de hoy en día. Aunque su historia es algo controversial es muy interesante y esta construida por mentes brillantes de una época convulsa y plagada de conflictos.

Bibliografía/Webgrafía

https://es.wikipedia.org/wiki/Arquitectura_de_Von_Neumann