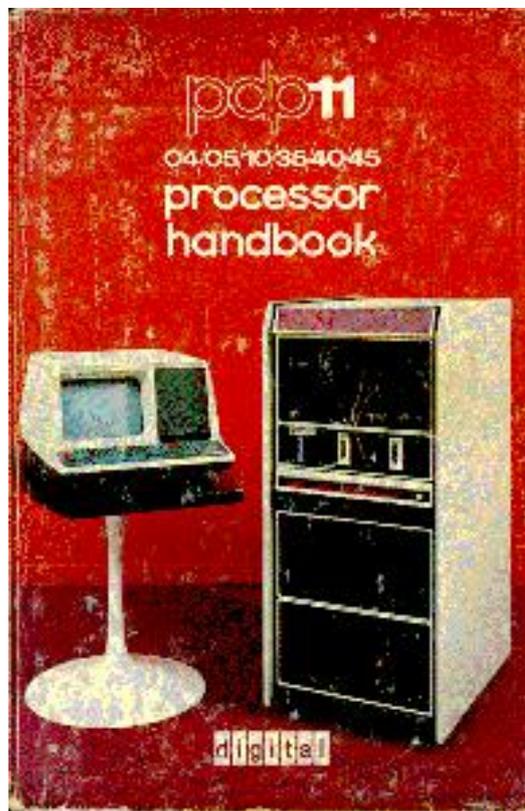


PDP-11



**Andrés Núñez Herrero
Rodrigo Cembrero Carazo
Enrique España Blanco**

Introducción

Computador fabricado por la empresa Digital Equipment Corporation en las décadas de 1970 y 1980. Fue la primera minicomputadora en interconectar todos los elementos del sistema — procesador, memoria y periférico — a un único bus de comunicación, bidireccional y asíncrono. Este dispositivo, llamado **UNIBUS** permitía a los dispositivos enviar, recibir o intercambiar datos sin necesidad de dar un paso intermedio por la memoria. La PDP-11 fue una de las series de minicomputadoras más vendidas en su época y fue una de las primeras computadoras en las que corrió el sistema Unix, desarrollado en los Laboratorios Bell. Fue evolucionando con la tecnología, pasando de tener la CPU hecha con circuitos TTL MSI a utilizar microprocesadores, como el LSI-11.

Historia

DEC(Digital Equipment Corporation) decidieron llamar a su producto “Programmed Data Processor”. Éste era el PDP-1 , fabricado en 1960. Era pequeño y de gran éxito. De todas formas, el PDP-11 ha sido dentro de la familia de computadoras PDP, uno de los mas exitosos. Fue fabricado desde 1970 hasta 1990. La línea de computadores VAX de la compañía DEC tuvo sus inicios a partir de las mejoras realizadas en la arquitectura del PDP-11.

Uso

La familia de ordenadores PDP-11 se usaba para diversos propósitos. Se usaba como un ordenador normal pero también sirve como un sistema de control del sistema de luces de tráfico, y la gestión del sistema médico.

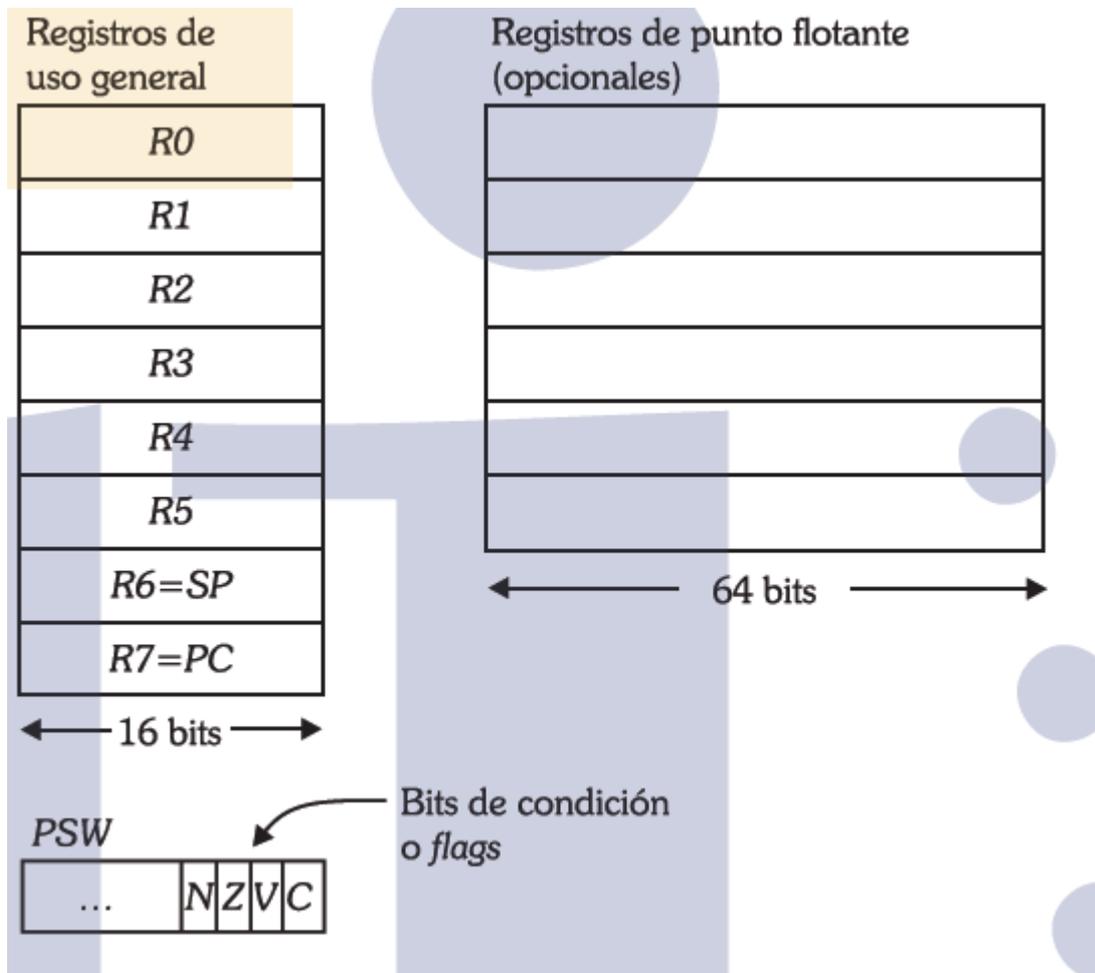
Características

Introduce varias cualidades que no eran comunes en aquella época

- Múltiples registros de uso general (8)
- Múltiples modos de direccionamiento (8 y otros 4 si el Program Counter (PC) contador de programa se esta usando)
- 2 tipos de datos enteros 16 bits y de 8 bytes.
- Pila de Hardware
- Interrupciones vectorizadas
- Múltiples niveles de interrupción (4)
- Bus unificado para la memoria y periféricos (Unibus)
- Memoria asignada para los registros de entrada y salida

El PDP11/45 fue el primero de la familia PDP en disponer de un espacio limitado de direccionamiento de 56Kb que en un principio era suficiente, pero al poco tiempo se quedó corto.

Esta máquina dispone de registros de 16 bits (R0 a R7), de los cuales R6 es el apuntador de la pila (SP, stack pointer) y R7 es el contador de programa (PC, program counter).



Como opción, puede tener 6 registros de punto flotante de 64 bits; esta opción amplía el juego de instrucciones del procesador original. El PDP-11 tiene arquitectura **de registros generales del tipo memoria-memoria**.

El hecho de considerar al PC y al SP como registros generales hace que estos registros, que en otros procesadores son únicamente de control, se traten como cualquier otro lo que da, mas potencia a los modos de direccionamiento. Otro registro muy importante es la palabra de estado del procesador (PSW, Processor status Word) cuyos últimos bits se llaman **códigos o bits de condición** (flags) e indican algunas propiedades del resultado de la ultima operación efectada. Estos bits son: Z (cero), N (negativo), V (desbordamiento u overflow) y C (acarreo, llevada o carry). Los códigos de condición se usan para tomar las decisiones en las bifurcaciones condicionales.

Una cuestión que hay que mencionar es la organización de la memoria. La información mínima direccionable es la memoria del PDP-11 es el byte, pero se pueden también

direccionar palabras (16 bits). La organización de la memoria obliga a que las palabras siempre se direccionen en direcciones pares. Este hecho se llama alineación. En cualquier máquina, se dice que un acceso a un objeto de 's' bytes está alineado en la dirección A si $A \bmod 's' = 0$, es decir, si los últimos \log_2 de 's' bits de la dirección A son 0 (suponiendo que s sea potencia de 2)..En el PDP-11, la alineación afecta especialmente a las instrucciones cuya longitud siempre son múltiplos de una palabra y por lo tanto siempre deben residir en direcciones pares. Esto hace que el contenido del contador de programa siempre sea par y se deba incrementar en dos cada vez que se lee una palabra de código. Por otra parte, cuando se accede a una palabra, el byte de menor peso se sitúa en la posición mas baja de las dos que ocupa. Esta forma de trabajar se denomina little-endian (significa que el byte de menor peso se almacena en la dirección más baja de memoria y el byte de mayor peso en la más alta), si los bytes se ordenaran de forma inversa se dice que el ordenador funciona en big-endian (el byte de mayor peso se almacena en la dirección más baja de memoria y el byte de menor peso en la dirección más alta).

Es necesario comentar que el error mas grave en el diseño del PDP-11 fue dimensionar sus direcciones con 16 bits que, aunque en la época eran suficientes, se quedaron cortos en muy poco tiempo.

Una de las principales características del PDP-11 es que en la alineación de memoria, se hace en grupos de dos celdas, y el acceso tiene que ser alineado, no es como en otras arquitecturas que te permiten acceder desalineado.

Bibliografía

- wikipedia
- Apuntes de clase
- <http://www.psych.usyd.edu.au/pdp-11/>