

Arquitectura de Computadoras.

Arquitectura Segmentada.

Es una de las tecnologías utilizadas para realizar la segmentación o paralelismo. Divide el procesador, en etapas, procesa una instrucción diferente en cada una y trabaja con varias a la vez.

Pueden trabajar de forma paralela, en diferentes instrucciones, utilizando una cola de instrucciones para su comunicación, denominado entubamiento.

La dependencia de datos y de control, que tiene como efecto la disminución del rendimiento del pipelining.

La segmentación de cauce (pipelining) es una forma efectiva de organizar el hardware del CPU para realizar más de una operación al mismo tiempo.

Consiste en descomponer el proceso de ejecución de las instrucciones en fases o etapas que permitan una ejecución simultánea.

Explota el paralelismo entre las instrucciones de un flujo secuencial.

La segmentación es una técnica de implementación por la

cual se solapa la ejecución de múltiples instrucciones. La técnica de implementación clave utilizada para hacer CPU rápidas. La segmentación es como una línea de ensamblaje: cada etapa de la segmentación completa una parte de la instrucción.

Como en una línea de ensamblaje, la acción a realizar en una instrucción se descompone en partes más pequeñas, cada una de las cuales necesita una fracción del tiempo necesario para completar la instrucción completa.

Cada uno de estos pasos se define como etapa de la segmentación o segmento.

Las etapas están conectadas, cada una a la siguiente, para formar una especie de cauce las instrucciones se entran por un extremo, son procesadas a través de las etapas y salen por el otro.

La productividad de la segmentación está determinada por la frecuencia con que una instrucción salga del cauce.

Como las etapas están conectadas entre sí, todas las etapas deben estar listas para proceder al mismo tiempo. El tiempo requerido para desplazar una instrucción, un paso, a lo largo del cauce es un ciclo máquina.

La duración de un ciclo máquina está determinada por el tiempo que necesita la etapa más lenta (porque todas las etapas progresan a la vez).

Con frecuencia, el ciclo máquina es un ciclo de reloj (a veces dos, o raramente más), aunque el reloj puede tener múltiples

fases.

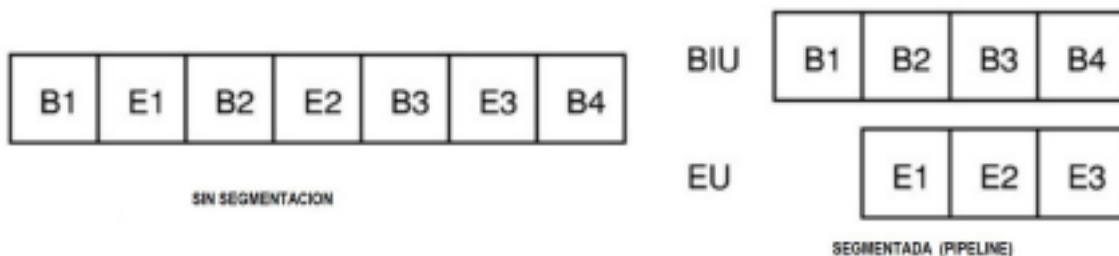
La mejora de velocidad debida a la segmentación es igual al número de etapas.

La segmentación consigue una reducción en el tiempo de ejecución medio por instrucción.

Esta reducción se puede obtener decrementando la duración del ciclo de reloj de la máquina segmentada o disminuyendo el número de ciclos de reloj por instrucción, o haciendo ambas cosas.

El mayor impacto está en el número de ciclos de reloj por instrucción, aunque el ciclo de reloj es, con frecuencia, más corto en una máquina segmentada (especialmente en supercomputadores segmentados).

La segmentación es una técnica de implementación, que explota el paralelismo entre las instrucciones de un flujo secuencial. Tiene la ventaja sustancial que, de forma distinta a algunas técnicas de aumento de velocidad, no es visible al programador.



Tipos de cauces:

Unifunción: ejecutan un único proceso.

Multifunción: pueden ejecutar varios procesos:

Estáticos: en un instante determinado sólo pueden ejecutar uno.

Dinámicos: pueden ejecutar simultáneamente varios procesos.

Lineal: a cada etapa sólo le puede seguir otra etapa concreta.

No lineal: se pueden establecer recorridos complejos de las etapas.

Ciclos de Instrucción.

Ejecución de instrucciones en 5 ciclos

Etapas de cauce.



Donde:

IF: Búsqueda de una instrucción de la memoria.

La segmentación ayuda en la realización de una carga de trabajo.

Realiza múltiples tareas simultáneamente utilizando diferentes recursos.

La velocidad se incrementa si se aumenta el número de segmentos.

La razón de segmentación está dada por el segmento más lento.

El tiempo en llenar y vaciar los segmentos reduce la velocidad.

Dedica unidades específicas del procesador a cada una de las partes del ciclo de instrucción y ejecutarlas paralelamente.

Mejora dramáticamente el rendimiento debido a que en los procesadores tienen etapas en el ciclo de instrucción.

La unidad de control se subdivide en dos o más unidades funcionales, cada una encargada de llevar a cabo una parte del ciclo de instrucción.

Se comunican a través de una cola de instrucciones (Pipeline).

Arquitectura de Computadoras.

Arquitectura Segmentada.

Es una de las tecnologías utilizadas para realizar la segmentación o paralelismo. Divide el procesador, en etapas, procesa una instrucción diferente en cada una y trabaja con varias a la vez.

Pueden trabajar de forma paralela, en diferentes instrucciones, utilizando una cola de instrucciones para su comunicación, denominado entubamiento.

La dependencia de datos y de control, que tiene como efecto la disminución del rendimiento del pipelining.

La segmentación de cauce (pipelining) es una forma efectiva de organizar el hardware del CPU para realizar más de una operación al mismo tiempo.

Consiste en descomponer el proceso de ejecución de las instrucciones en fases o etapas que permitan una ejecución simultánea.

Explota el paralelismo entre las instrucciones de un flujo secuencial.

La segmentación es una técnica de implementación por la

cual se solapa la ejecución de múltiples instrucciones. La técnica de implementación clave utilizada para hacer CPU rápidas. La segmentación es como una línea de ensamblaje: cada etapa de la segmentación completa una parte de la instrucción.

Como en una línea de ensamblaje, la acción a realizar en una instrucción se descompone en partes más pequeñas, cada una de las cuales necesita una fracción del tiempo necesario para completar la instrucción completa.

Cada uno de estos pasos se define como etapa de la segmentación o segmento.

Las etapas están conectadas, cada una a la siguiente, para formar una especie de cauce las instrucciones se entran por un extremo, son procesadas a través de las etapas y salen por el otro.

La productividad de la segmentación está determinada por la frecuencia con que una instrucción salga del cauce.

Como las etapas están conectadas entre sí, todas las etapas deben estar listas para proceder al mismo tiempo. El tiempo requerido para desplazar una instrucción, un paso, a lo largo del cauce es un ciclo máquina.

La duración de un ciclo máquina está determinada por el tiempo que necesita la etapa más lenta (porque todas las etapas progresan a la vez).

Con frecuencia, el ciclo máquina es un ciclo de reloj (a veces dos, o raramente más), aunque el reloj puede tener múltiples

fases.

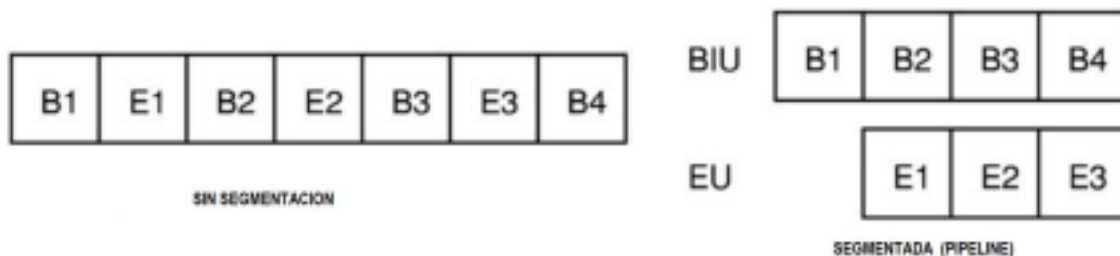
La mejora de velocidad debida a la segmentación es igual al número de etapas.

La segmentación consigue una reducción en el tiempo de ejecución medio por instrucción.

Esta reducción se puede obtener decrementando la duración del ciclo de reloj de la máquina segmentada o disminuyendo el número de ciclos de reloj por instrucción, o haciendo ambas cosas.

El mayor impacto está en el número de ciclos de reloj por instrucción, aunque el ciclo de reloj es, con frecuencia, más corto en una máquina segmentada (especialmente en supercomputadores segmentados).

La segmentación es una técnica de implementación, que explota el paralelismo entre las instrucciones de un flujo secuencial. Tiene la ventaja sustancial que, de forma distinta a algunas técnicas de aumento de velocidad, no es visible al programador.



Tipos de cauces:

Unifunción: ejecutan un único proceso.

Multifunción: pueden ejecutar varios procesos:

Estáticos: en un instante determinado sólo pueden ejecutar uno.

Dinámicos: pueden ejecutar simultáneamente varios procesos.

Lineal: a cada etapa sólo le puede seguir otra etapa concreta.

No lineal: se pueden establecer recorridos complejos de las etapas.

Ciclos de Instrucción.

Ejecución de instrucciones en 5 ciclos

Etapas de cauce.



Donde:

IF: Búsqueda de una instrucción de la memoria.

La segmentación ayuda en la realización de una carga de trabajo.

Realiza múltiples tareas simultáneamente utilizando diferentes recursos.

La velocidad se incrementa si se aumenta el número de segmentos.

La razón de segmentación está dada por el segmento más lento.

El tiempo en llenar y vaciar los segmentos reduce la velocidad.

Dedica unidades específicas del procesador a cada una de las partes del ciclo de instrucción y ejecutarlas paralelamente.

Mejora dramáticamente el rendimiento debido a que en los procesadores tienen etapas en el ciclo de instrucción.

La unidad de control se subdivide en dos o más unidades funcionales, cada una encargada de llevar a cabo una parte del ciclo de instrucción.

Se comunican a través de una cola de instrucciones (Pipeline).

Arquitectura de Computadoras.

Arquitectura de Multiprocesamiento.

Se denomina multiprocesador a un computador que cuenta con dos o más microprocesadores (CPUs).

El multiprocesador puede ejecutar simultáneamente varios hilos pertenecientes a un mismo proceso o bien a procesos diferentes.

La arquitectura NUMA, donde cada procesador tiene acceso y control exclusivo a una parte de la memoria.

La arquitectura SMP, donde todos los procesadores comparten toda la memoria.

Para que un multiprocesador opere correctamente necesita un sistema operativo especialmente diseñado para ello.

La mayoría de los sistemas operativos actuales poseen esta capacidad.

Cuando se desea incrementar el desempeño más de lo que permite la técnica de segmentación (pipeline), se requiere utilizar más de un procesador para la ejecución del programa

Cuando
se
desea

Los CPU de multiprocesamiento según Flynn se clasifican

incrementar el desempeño más de lo que permite la técnica de segmentación (pipeline), se requiere utilizar más de un procesador para la ejecución del programa de aplicación.

Los CPU de multiprocesamiento según Flynn se clasifican de la siguiente manera:

de la siguiente manera:

SISO - (Single Instruction, Single Operand) computadoras (Single

SIMO - (Single Instruction, Multiple Operand) procesadores

Instruction, Single Operand) computadoras

Monoprocesador

Monoprocesador

SIMO - (Single Instruction, Multiple Operand) procesadores

MISO - (Multiple Instruction, Single Operand) No

vectoriales, Exenciones MMX

vectoriales, Exenciones

MMX

MISO - (Multiple Instruction, Single Operand) No

MIMO - (Multiple Instruction, Multiple Operand) sistemas

implementado

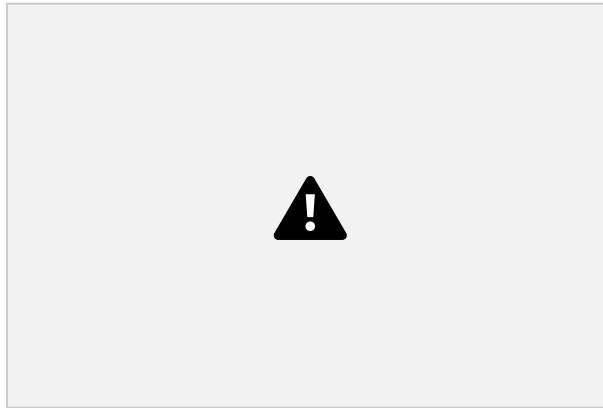
implementado

MIMO - (Multiple Instruction, Multiple

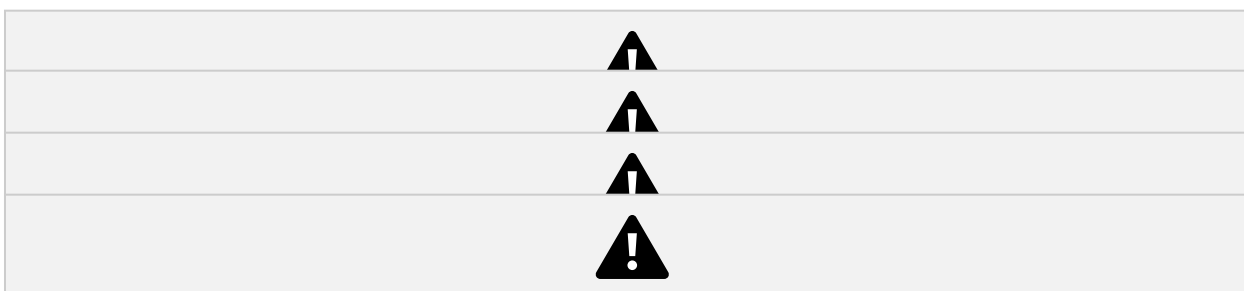
SMP, Clusters, GPUs

Operand) sistemas SMP, Clusters, GPUs





Los procesadores vectoriales, son computadoras pensadas para aplicar un mismo



algoritmo numérico a una serie de datos matriciales, en especial en la simulación de sistemas físicos complejos, tales como simuladores de clima,



explosiones atómicas, reacciones químicas, etc.



Donde los datos son



representados como grandes números de datos en forma matricial sobre los que se deben aplicar el



mismo algoritmo numérico.

La mayoría de los



procesadores modernos incluye algunas instrucciones de tipo vectorial, tales como las extensiones al conjunto de instrucciones tales como MMX y SSE. Estas instrucciones les permiten procesar flujos multimedia más eficientemente.



Los

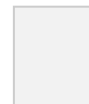


Procesadores Digitales de Señales (DSP), son procesadores especializados en el procesamiento de señales



tales

como audio, vídeo, radar, sonar, radio, etc. Cuentan con instrucciones tipo vectorial que los hace muy aptos para dicha aplicación. Suelen utilizarse en conjunto con un microcontrolador en dispositivos como reproductores de audio, reproductores de DVD y Blu-ray, teléfonos celulares, sistemas de entretenimiento, sistemas de adquisición de datos,



instrumentos médicos, controles industriales, etc.

En los



sistemas SMP (Simetric Multiprocessing), varios procesadores comparten la misma memoria principal y periféricos de Entrada /Salida, normalmente conectados por



un bus común.



Se

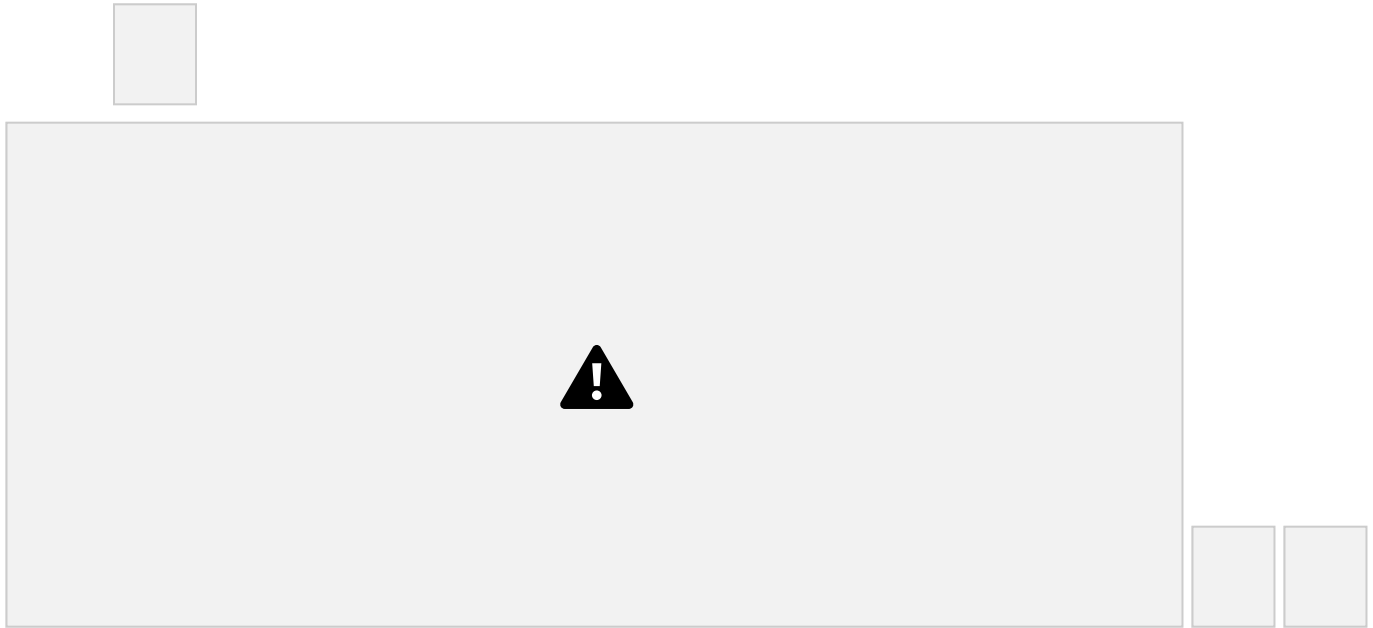
conocen como simétricos, ya que ningún procesador toma el papel de maestro y los demás de esclavos, sino que todos tienen derechos similares en cuanto al acceso a la memoria y periféricos y ambos son administrados por el sistema



operativo.

Pueden formarse con varios núcleos en un solo circuito integrado o con varios circuitos integrados en una misma tarjeta madre. La primera opción ha sido popularizada al hacerse más económicos los procesadores multinúcleo de los principales fabricantes y con su uso en sistemas de gama media y baja, e inclusive en teléfonos celulares y tabletas.

La segunda opción fue la que se uso en un principio y sigue siendo usada en en estaciones de trabajo y en servidores de alto rendimiento debido a que incrementa el poder computacional del sistema, pero también incrementa considerablemente el costo del sistema.



Clusters

Conjuntos de computadoras independientes conectadas en una red de área local o por un bus de interconexión y que trabajan cooperativamente. Con un sistema de procesamiento paralelo o distribuido. Consta de un conjunto de computadoras independientes, interconectadas entre sí, de tal manera que funcionan como un solo recurso computacional.

Es clave en su funcionamiento contar con un sistema operativo y programas de aplicación capaces de distribuir el trabajo entre las computadoras de la red.

Este tipo de computadora paralela se ha vuelto muy popular por que permite usar los avances en los procesadores comerciales que tienen una muy buena relación costo rendimiento y se puede incorporar rápidamente los avances que proporciona las nuevas tecnologías en cuanto es económicamente viable.

Sin embargo, se debe tener cuidado al implementar la aplicación, ya que si los datos que hay que pasar de un procesador a otro son demasiados, el tiempo empleado en

pasar información de un nodo a otro puede sobrepasar a la ganancia que se tiene al dividir el trabajo entre varios procesadores.



Procesadores Gráficos

(Graphics Processing Unit GPU)

Sistemas diseñados originalmente para el procesamiento de gráficos, con múltiples procesadores vectoriales sencillos compartiendo la misma memoria.

La cual también puede ser accedida por el CPU. Por la gran cantidad de núcleos con los que cuenta, logran un excelente desempeño al ejecutar algoritmos que se adaptan a ser paralelizados, a tal grado que muchas de las supercomputadoras más rápidas de la actualidad utilizan estos procesadores, y los fabricantes de tarjetas gráficas producen versiones de sus productos especializadas en acelerar los cálculos de propósito general.



