

Pipeline – dividir uma instrução em várias partes, para cada uma ser executada em um hardware dedicado.

Superescalar – dois pipelines.

Memória Cache – fazem parte do processamento, memória estática de grande velocidade e baixa densidade. Sua função é acelerar o acesso aos dispositivos de armazenamento, servindo de intermediário para que os processos não percam tempo tentando buscar informações em memórias mais lentas.

Hyper-Threading – uso de dois processadores lógicos com registradores independentes compartilhando um único processador físico e system bus para executar dois conjuntos de instruções independentes ao mesmo tempo. Aumenta o desempenho, precisa do SO para gerenciar.

Power PC – processadores mais vendidos, uso em carros, video-games, TVs, etc.

Alguns barramentos precisam de muita velocidade, como os FSB, o cache bus e o memory bus, que lidam diretamente com a CPU e a memória, enquanto outros não precisam de tanta por se conectaram apenas a dispositivos USB, impressoras, modems, etc. PCI e ISA bus.

Hypertransport – várias North Bridges interconectadas, facilitando o acesso de qualquer CPU ou RAM.

Intel QuickPath Interconnect: resposta da Intel ao HypTrpt. Mesma ideia, mas são os processadores que estão interligados.

Problemas com barramentos paralelos:

- Crosstalk (interferência de RF entre linhas muito próximas)
- Sincronismo (fazer com que os bits cheguem ao mesmo tempo, algum sempre atrasa)

Serial: bit stuffing ou flip bits – a cada 5 bits inverte 1 para sincronizar

IBM PC – interconexões padronizadas

Intercomunicações de rede local:

- Ethernet: alta latência, não determinístico, multiponto escalável e flexível, 1/10/100 GBPS.
- Fibre Channel: baixa latência, forma um anel, determinístico, ponto a ponto entre enlaces, 1/2/4/8/10/20 GBPS.
- Infiniband: baixa latência, ponto a ponto escalável e flexível, 2,5/10 até 300 GBPS, switches roteiam a nível de enlace e roteadores a nível de rede.

Interfaces de periféricos:

- Serial: USB 1.1, USB 2.0, FireWire.
- Vídeo: VGA, DVI, HDMI.
- Wireless: Wi-Fi, Bluetooth.

Computadores paralelos: desenvolvidos para aplicações que alto desempenho computacional, ou seja, alta capacidade e elevada performance.

Supercomputador: múltiplos processadores rodando o mesmo algoritmo sob dados diferentes. Geralmente usado para simulações em Física, Bioquímica, CAD, etc. Utiliza processamento vetorial.

- não precisa ter necessariamente tanto desempenho, mas frequentemente tem sim.
- não é só o hardware, mas o processador, compilador, linguagem, um SO capaz de gerenciar, etc.

Classificação dos Computadores Paralelos:

Single / Multiple Intruction / Data (computador paralelo)

- SISD – uma única memória de dados e uma única de instruções. Ex: computador normal, 1 instrução, 1 dado.
- SIMD – um mesmo algoritmo sendo executado sob vários dados, como em simulações. Processamento vetorial.
- MISD – múltiplos algoritmos rodando com os mesmos dados. Usado para redundância em sistemas tolerantes à falha, como aeroespacial.
- MIMD – vários SISD ligados em paralelo. Há uma memória global compartilhada entre eles ou um sistema de comunicação para troca de mensagens entre eles.

Sistemas Computacionais: computadores + softwares + funcionalidades programadas + usuários, todos interligados para realização de determinadas funções.

- Internos – rede local/ethernet - Externos – internet

Arquiteturas internos:

- Terminal-para-hospedeiro: terminal serve apenas como interface com o usuário. A aplicação e o banco de dados ficam no hospedeiro.

- Cliente-servidor: servidor recebe requisições do PC do usuário via rede

Arquiteturas externos:

- Intranet/Extranet: uso de tecnologias Web 2.0 (AJAX, XML, SOA)

- Cloud: Vantagens: alocação dinâmica de recursos sob demanda, escalabilidade, gestão simplificada, manutenção de sistemas.

Desvantagens: segurança dos dados, dependência na rede Internet

Possui partes interligadas (interação), interfaces com o ambiente externo, funcionalidades e objetivos ou propósitos.

- Hardware: processamento + I/O + armazenamento + comunicação

- Software: funcionalidade / especificação funcional + protocolos + dados

- Pessoas: usuário + manutenção / administrador + programador

Avaliação de Sistemas (sobrevivência dos mais aptos):

- Desempenho: capacidade (trabalho) + desempenho (trabalho/tempo) + tempo de resposta (tempo)
- Confiabilidade: taxa de falha + taxa de reparo

Sistemas de tempo real: não é só dar a resposta certa, mas também no tempo certo. Aplicações que tratam de interação com o mundo real.

Confiabilidade (A) = $MTTF / (MTTF + MTTR) \rightarrow 0,9999$ (por hora)

- MTTF: tempo médio até a primeira falha;
- MTBF: tempo médio entre falhas;
- MTTR: tempo médio para reparo.

Tratamento de falhas:

detecção – diagnóstico – isolamento – sinalização – operação degradada – reparo – recuperação

Confiabilidade, taxa de falhas, disponibilidade (% do sistema desempenhas sua função com sucesso), taxa de reparos.

Redundância estática: votador. Tudo ativo.

Redundância dinâmica: um módulo ativo. Quando há uma falha, troca.

Redundância híbrida: alguns ativos ligados a um votador e alguns de reserva em caso de falhas