

Introdução à Arquitetura de Computadores:

Ao falarmos de Arquitetura de Computadores, o ENIAC se torna o centro das atenções, sendo o primeiro computador eletrônico de grande escala, desenvolvido com válvulas eletrônicas e programado manualmente para cálculos específicos, como simulações do meio militar. Com a criação da arquitetura de Von Neumann, ainda na década de 40, surgiu o conceito de uma memória única para dados e instruções, permitindo uma execução sequencial e o armazenamento flexível de dados, estabelecendo assim a base para os sistemas que conhecemos atualmente.

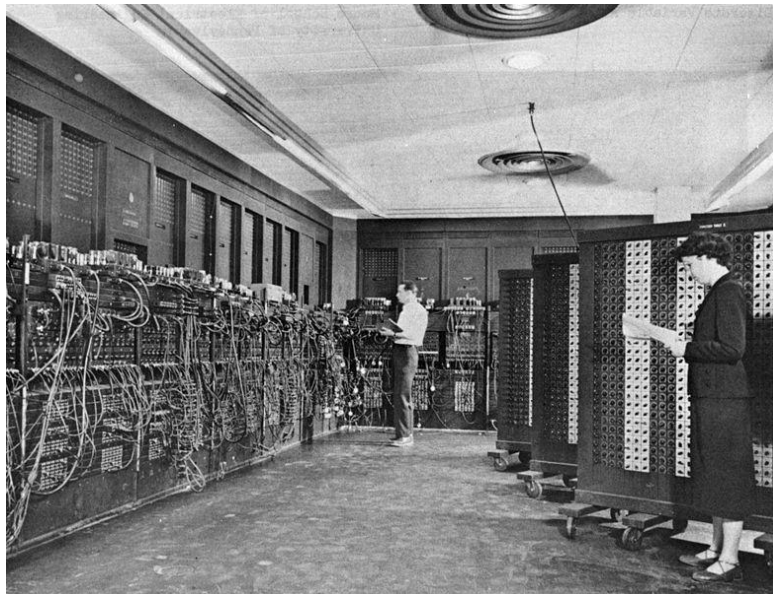


Figura 1. Eniac.

Já na década de 70 e 80, a introdução de microprocessadores possibilitou a popularização dos computadores pessoais e o desenvolvimento de uma arquitetura nova e distinta, como **CISC** (Complex Instruction Set Computer) e **RISC** (Reduced Instruction Set Computer).

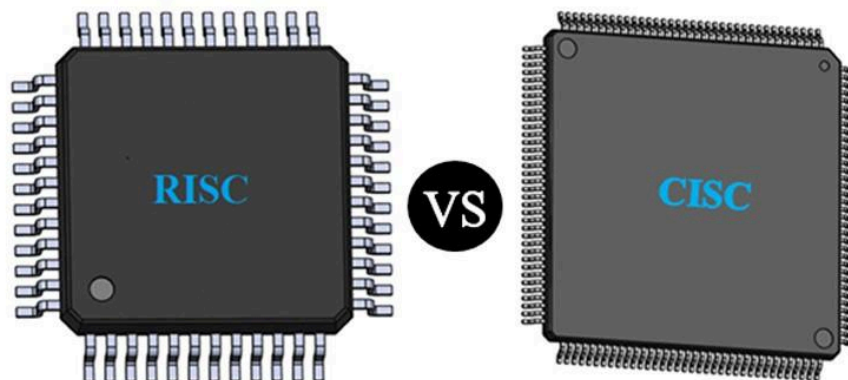


Figura 2. Risc x Cisc.

Evolução Histórica das Arquiteturas de Sistemas Computacionais:

Primeira Geração: Computadores a Válvula

Os computadores da primeira geração funcionavam por meio de circuitos e válvulas eletrônicas. Possuíam um uso restrito, eram imensos, consumiam muita energia, tinham quilômetros de fio, eram lentos e esquentavam muito (18 mil válvulas, 10 mil capacitores, 70 mil resistores, um peso de 30 toneladas, consumo de 140 quilowatts e 800 km de cabos)



Figura 3. Eniac.

Segunda Geração: Computadores Transistorizados

Ainda com dimensões muito grandes, os computadores da segunda geração funcionavam por meio de transistores, os quais substituíram as válvulas (eram maiores e mais lentas) e os fios de ligação por circuitos impressos. Isso tornou os computadores mais rápidos, menores e de custo mais baixo.

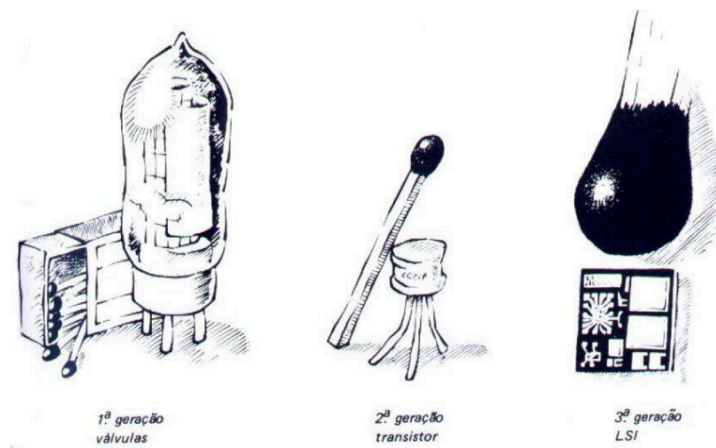


Figura 4. Comparação entre gerações.

Terceira Geração: Circuitos integrados

Os computadores da terceira geração funcionavam por circuitos integrados, proporcionando maior compactação. Esses substituíram os transistores e já apresentavam, uma redução dos custos e velocidade de processamento da ordem de microsegundos, além de uma dimensão menor e maior capacidade de processamento.

Foi nesse período que os chips foram criados e a utilização de computadores pessoais começou.



Figura 5. Computador de terceira geração.

Quarta Geração: Microprocessadores

Com o desenvolvimento da tecnologia da informação e aperfeiçoamento da tecnologia já existente, os computadores diminuem de tamanho, aumentam a velocidade (já da ordem em nanosegundos) e capacidade de processamento de dados. São incluídos os microprocessadores com gasto cada vez menor de energia.



Figura 6. Computador da quarta geração.

Componentes Principais e Organização

Um computador é uma máquina eletrônica programável capaz de realizar uma variedade de tarefas e processar informações rapidamente. Ele executa comandos, armazena dados e roda programas usando componentes internos, como o processador, memória, e dispositivos de armazenamento.

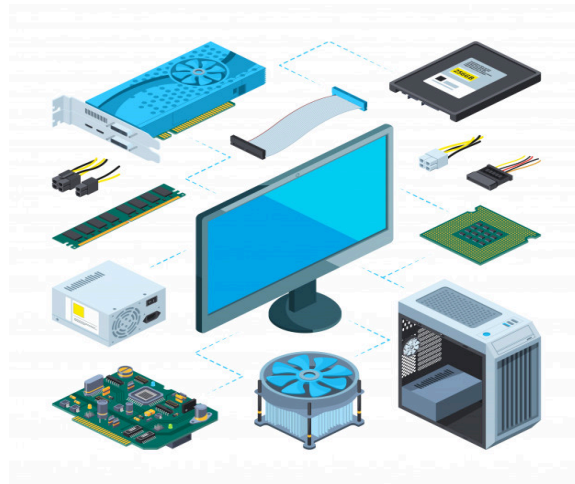


Figura 7. Componentes do computador.

Placa Mãe

A Placa Mãe é chamada assim porque conecta todos os componentes do computador, funcionando como uma central que integra e distribui as informações entre eles. Ela se conecta com o processador, placa de vídeo, memória, HD e outros elementos, possibilitando a comunicação entre eles para o bom funcionamento do sistema. Muitas vezes, trocar a placa mãe melhora o desempenho do computador, especialmente para jogos. Ao escolher uma, é importante observar o *chipset*, que indica a compatibilidade com processadores e memórias, e o tipo de soquete.

Processador (CPU)

O processador executa os comandos e é responsável pelo funcionamento geral. Dividido em Unidade Lógico-Aritmética (ULA) e registradores, ele realiza operações matemáticas e lógicas, e armazena temporariamente os resultados. Sua eficiência é medida em Hertz: um processador de 1 GHz, por exemplo, realiza 1 bilhão de operações por segundo.

Hard Disk (HD)

O HD é o local onde o computador armazena todos os dados, como o sistema operacional, programas e arquivos. Ele guarda permanentemente as informações e, ao receber um comando, o processador acessa o HD para buscar os dados necessários.

Memória RAM

A Memória RAM é temporária e usada para armazenar dados enquanto estão sendo processados. Ela funciona como uma área de trabalho para o processador, evitando que ele acesse o HD constantemente, o que acelera o processamento. Quanto mais RAM, mais dados podem ser processados ao mesmo tempo, melhorando o desempenho.

Placa de Vídeo

A Placa de Vídeo é responsável pela exibição das imagens na tela. Sua capacidade determina a qualidade gráfica e a velocidade de resposta. Em jogos e tarefas que exigem gráficos detalhados, uma placa de vídeo mais potente é essencial para evitar atrasos na execução dos comandos visuais.

Fonte de Alimentação

Todos os componentes precisam de energia, e a fonte de alimentação distribui essa energia para cada um de forma equilibrada. É importante que a potência da fonte seja adequada para evitar problemas e possíveis danos ao computador. Nos notebooks, a fonte é externa e ligada diretamente à tomada.

Arquiteturas Modernas

Arquitetura de von Neumann

A arquitetura de von Neumann é um dos modelos mais famosos e amplamente usados na computação tradicional. Criada por John von Neumann na década de 1940, essa estrutura estabelece o funcionamento e o processamento básico de dados em um computador. No entanto, com o tempo, surgiram novas arquiteturas para atender a diversas necessidades, como maior desempenho, eficiência no consumo de energia e maior capacidade de processamento

1. Características Principais:

- Memória Compartilhada para Dados e Instruções: A arquitetura de von Neumann usa uma única memória para armazenar tanto os dados quanto as instruções do programa.
- Processamento Sequencial: As instruções são buscadas, decodificadas e executadas uma de cada vez em um ciclo sequencial, o que simplifica o design do sistema, mas pode limitar o desempenho.
- Gargalo de von Neumann: Como os dados e instruções compartilham o mesmo barramento para transferência de informações, isso pode causar um gargalo, pois o processador pode ficar aguardando o acesso à memória.

2. Componentes:

- Unidade de Controle (UC): Controla a execução de instruções.
- Unidade de Processamento (ALU): Realiza operações aritméticas e lógicas.
- Memória: Armazena instruções e dados.
- Barramento: Permite a comunicação entre a memória e o processador.

Arquiteturas Alternativas

Para superar as limitações da arquitetura de von Neumann, várias arquiteturas alternativas foram desenvolvidas:

1. Arquitetura Harvard

- Memória Separada para Dados e Instruções: Na arquitetura Harvard, os dados e as instruções são armazenados em memórias diferentes, permitindo que o processador acesse ambos simultaneamente, o que elimina o gargalo de von Neumann.
- Usos Comuns: É amplamente utilizada em sistemas embarcados, microcontroladores e DSPs (Digital Signal Processors).

2. Arquitetura de Processamento Paralelo

- Sistemas Multicore e Multiprocessadores: São usados múltiplos núcleos de processamento ou múltiplos processadores para executar várias instruções simultaneamente. Isso melhora o desempenho em tarefas paralelas e multitarefas.
- Supercomputadores e Computação de Alto Desempenho: Utilizam milhares de núcleos para processamento de grandes volumes de dados.

3. Arquitetura de Computação Massivamente Paralela (MPP)

- Múltiplos Processadores em Cluster: Cada processador opera em sua própria memória e recursos, e se comunica com outros processadores para resolver problemas complexos em paralelo.
- Usos em Big Data e IA: Arquiteturas MPP são comuns em supercomputadores para tarefas de IA, análises de big data e modelagem científica.

4. Arquitetura RISC (Reduced Instruction Set Computer)

- Instruções Simplificadas: RISC usa um conjunto de instruções menor e mais simples, que permite que cada instrução seja executada em um único ciclo de clock, aumentando a velocidade do processador.
- Usos Comuns: Arquiteturas RISC são populares em dispositivos móveis e sistemas embarcados (por exemplo, processadores ARM).

5. Arquitetura VLIW (Very Long Instruction Word)

- Execução de Múltiplas Instruções por Ciclo: VLIW processa várias operações simultaneamente em um único ciclo, agrupando-as em um bloco de instruções. Esse modelo depende de um compilador avançado que agrupe as instruções de forma eficiente.
- Usos Comuns: Processadores DSP e em algumas CPUs de alto desempenho.

6. Arquiteturas Neuromórficas

- Imitação do Cérebro Humano: Inspiradas na estrutura do cérebro, essas arquiteturas utilizam "neurônios" artificiais e "sinapses" para realizar operações complexas de IA. São altamente eficientes para tarefas de aprendizado e reconhecimento de padrões.
- Usos em IA: Aplicadas em tarefas que exigem aprendizado profundo e reconhecimento, como reconhecimento de voz e imagem.

7. Computação Quântica

- Baseada em Qubits: Ao invés de bits tradicionais, a computação quântica usa qubits, que podem representar 0, 1 ou ambos simultaneamente, graças ao princípio da superposição. Isso permite resolver problemas complexos muito mais rapidamente do que a computação clássica.
- Usos Experimentais: Computação quântica ainda está em fase experimental e é usada em problemas que exigem enorme capacidade de processamento, como criptografia e simulações moleculares.

Conclusão e Perspectivas Futuras

Como já apresentado no trabalho todo com a evolução e aperfeiçoamento da tecnologia pudemos chegar a tal magnitude nos dias atuais além de ter cada vez mais conhecimento para ampliar mais e mais as pesquisas e trabalhos.



Bibliografia

Communications of ACM. **A New Golden Age for Computer Architecture.**
Disponível em : [A New Golden Age for Computer Architecture](#). Acesso em: 4 nov. 2024, às 13:10.

Brief History of Computer Architecture Evolution and Future Trends.
Disponível em: [Brief History of Computer Architecture Evolution and Future Trends](#).
Acesso em: 4 nov. 2024, às 13:15.

Projeto Mac Multimídia. **Geração de Computadores.**
Disponível em: [Geração de Computadores](#). Acesso em: 4 nov. 2024, às 15:40.

Fundamentos da Arquitetura de Computadores.
Disponível em: [Fundamentos da Arquitetura de Computadores](#). Acesso em: 4 nov. 2024, às 15:57.

Componentes Principais e Organização.
Disponível em: [Componentes de Computadores e Organização](#). Acesso em: 05 nov. 2024, às 16:30.

Disponível em: [Componentes de Computadores e Organização](#). Acesso em: 05 nov. 2024, às 16:30.

Arquiteturas Modernas.

Disponível em: [Arquiteturas Modernas.](#) Acesso em: 05 nov. 2024, às 16:30.

Disponível em: [Arquiteturas Modernas.](#) Acesso em: 05 nov. 2024, às 16:30.