

1.1 ARQUITETURA E ORGANIZAÇÃO

Ao se descrever um sistema de computação, é feita uma distinção entre a **arquitetura** e a **organização do computador**. Embora seja difícil definir precisamente esses termos, existe um consenso sobre as áreas que cada um deles abrange (veja, por exemplo, Vranesic, 1980, Siewiorek, 1982, e Bell e outros, 1978a).

O termo “arquitetura de um computador” refere-se aos atributos de um sistema que são visíveis para o programador ou, em outras palavras, aos atributos que têm impacto direto sobre a execução lógica de um programa. O termo “organização de um computador” refere-se às unidades operacionais e suas interconexões que implementam as especificações da sua arquitetura. Exemplos de atributos de arquitetura incluem o conjunto de instruções, o número de bits usados para representar os vários tipos de dados (por exemplo, números, caracteres), os mecanismos de E/S e as técnicas de endereçamento à memória. Atributos de organização incluem detalhes de hardware transparentes ao programador, tais como os sinais de controle, as interfaces entre o computador e os periféricos e a tecnologia de memória utilizada.

Definir se um computador deve ou não ter uma instrução de multiplicação, por exemplo, constitui uma decisão do projeto da sua arquitetura. Por outro lado, definir se essa instrução será implementada por uma unidade especial de multiplicação ou por um mecanismo que utiliza repetidamente sua unidade de soma constitui uma decisão do projeto da sua organização. Essa decisão de organização pode ser baseada na previsão sobre a frequência de uso da instrução de multiplicação, na velocidade relativa das duas abordagens e no custo e tamanho físico da unidade especial de multiplicação.

Historicamente, e ainda hoje, a distinção entre arquitetura e organização é de fundamental importância. Muitos fabricantes de computador oferecem uma família de modelos de computadores, todos com a mesma arquitetura, mas com diferenças de organização. Dessa maneira, os diferentes modelos da família têm preços e características de desempenho distintos. Além disso, uma arquitetura pode sobreviver por muitos anos, enquanto sua organização muda com a evolução da tecnologia. Um exemplo claro desses dois fenômenos é o da arquitetura do Sistema 370 da IBM. Essa arquitetura foi introduzida em 1970 e com um grande número de modelos. Um cliente com exigências mais modestas podia comprar um modelo mais barato e mais lento e, caso sua demanda por desempenho aumentasse, ele poderia migrar para um modelo mais rápido e mais caro, sem ter de abandonar as aplicações que já tivessem sido desenvolvidas. Ao longo dos anos, a IBM introduziu muitos modelos novos, com tecnologia aprimorada, para substituir os modelos mais antigos, oferecendo ao cliente maior velocidade, menor custo ou ambos. Esses modelos mais novos conservavam a mesma arquitetura, preservando o investimento em software do cliente. Notavelmente, a arquitetura do Sistema 370 sobreviveu até hoje, com pequenos melhoramentos, como a arquitetura da linha de computadores de grande porte da IBM.

Na classe de sistemas denominados microcomputadores, a relação entre arquitetura e organização é muito mais estreita. Mudanças na tecnologia não apenas influenciam a organização, mas também resultam na introdução de arquiteturas mais ricas e poderosas. Para essas máquinas menores, geralmente não existe um forte requisito de compatibilidade de uma geração para outra. Portanto, no caso dessas máquinas, existe maior relação entre as decisões relativas à sua arquitetura e à sua organização. Um exemplo intrigante são os computadores com um conjunto reduzido de instruções (*reduced instruction set computer* - RISC), que examinamos no Capítulo 12.

Conforme salientado, este livro aborda tanto a arquitetura quanto a organização de computadores, sendo talvez maior a ênfase com relação à organização. Entretanto, como a organização deve ser projetada para implementar uma especificação particular de arquitetura, um tratamento minucioso da organização de computadores requer também um exame detalhado de sua arquitetura.

[Vranesic, 1980] Vranesic, Z. e Thurber, K. "Teaching computer structures", *Computer*, jun. 1980.

[Siewiorek, 1982] Siewiorek, D.; Bell, C. e Newell, A. *Computer structures: principles and examples*. New York: McGraw-Hill, 1982.

[Bell, 1978a] Bell, C.; Mudge, J. e McNamara, J. *Computer engineering: a DEC view of hardware systems design*. Bedford: Digital Press, 1978.

Retirado de:

Stallings, Williams "Arquitetura e Organização de Computadores" 5ª Edição, Prentice Hall, São Paulo, 2003.