

Nome: Leandro Alencar Pereira Clemente

O artigo “*On the Criteria to Be Used in Decomposing Systems into Modules*”, de David L. Parnas, publicado em 1972, é considerado um dos trabalhos fundadores da engenharia de software moderna, principalmente por introduzir de forma clara e sistemática a ideia de **modularização orientada a critérios de ocultamento de informação**. Enquanto até então a decomposição de sistemas em módulos costumava seguir o fluxo de processamento, espelhando etapas de um fluxograma, Parnas propõe que o verdadeiro critério para uma boa modularização não deve ser a sequência de execução, mas sim a identificação e o isolamento das decisões de projeto mais propensas a mudar ao longo da vida útil do sistema. Dessa forma, cada módulo deve ocultar de todos os demais uma decisão de projeto específica, garantindo que futuras alterações possam ser feitas localmente, sem efeitos colaterais significativos na estrutura geral.

O autor introduz esse raciocínio a partir do exemplo de um sistema de geração de índices de palavras-chave (KWIC – *Key Word In Context*). Ele apresenta duas possibilidades de modularização: a primeira, mais convencional, organiza o sistema em módulos correspondentes às etapas do processamento (entrada de dados, geração de deslocamentos circulares, ordenação e saída). Já a segunda, considerada “não convencional”, organiza os módulos segundo decisões de projeto que deveriam ser ocultadas, como o método de armazenamento de linhas, a representação dos deslocamentos circulares e a forma de ordenação. Embora ambas as decomposições possam produzir sistemas funcionalmente idênticos, Parnas demonstra que a segunda é muito superior em termos de flexibilidade, manutenibilidade e independência de desenvolvimento, pois as decisões que provavelmente mudariam com o tempo ficam isoladas em módulos específicos, reduzindo o impacto das modificações.

Ao discutir as vantagens da modularização orientada ao ocultamento de informação, Parnas evidencia benefícios gerenciais, técnicos e cognitivos. No plano gerencial, a divisão do trabalho entre equipes se torna mais eficiente, já que cada grupo pode se concentrar em um módulo sem precisar compreender em detalhe os demais. No aspecto técnico, as mudanças em requisitos ou tecnologias afetam menos partes do sistema, o que diminui custos e riscos. Do ponto de vista cognitivo, a compreensão do sistema é facilitada, pois cada módulo pode ser estudado isoladamente, sem a necessidade de abarcar toda a complexidade global. Esses benefícios antecipam práticas que mais tarde seriam incorporadas a metodologias ágeis, à orientação a objetos e ao desenvolvimento baseado em componentes.

Outro ponto importante do artigo é a crítica à prática de iniciar a decomposição de sistemas a partir de fluxogramas. Parnas argumenta que esse tipo de abordagem pode ser adequado para programas pequenos, mas se torna insuficiente para sistemas grandes, em que as mudanças de projeto são inevitáveis. Ao ocultar

decisões de projeto dentro de módulos bem definidos, obtém-se não apenas maior robustez frente a mudanças, mas também a possibilidade de reutilização de módulos em contextos diferentes, como o autor demonstra ao aplicar o mesmo critério de modularização tanto em compiladores quanto em interpretadores para uma mesma linguagem.

Parnas também reconhece que modularizações baseadas em ocultamento de informação podem gerar algum custo de eficiência, principalmente pelo aumento de chamadas entre módulos. No entanto, ele sugere soluções técnicas para minimizar esse problema, como o uso de ferramentas de montagem que permitam compor módulos de maneira flexível, preservando os benefícios conceituais da separação. Assim, o artigo equilibra uma visão pragmática com uma fundamentação teórica sólida, antecipando debates que ainda são centrais em engenharia de software.

A principal contribuição do texto é a formulação explícita do **princípio do ocultamento de informação**, que viria a influenciar profundamente a orientação a objetos, os padrões de projeto e até mesmo a arquitetura de microserviços contemporânea. Ao deslocar o foco da modularização da execução sequencial para a gestão das mudanças de projeto, Parnas inaugura uma perspectiva mais madura sobre a longevidade e a evolução dos sistemas de software. Essa visão é especialmente relevante porque reconhece que o maior desafio do desenvolvimento de software não é apenas fazê-lo funcionar hoje, mas mantê-lo compreensível, flexível e adaptável ao longo do tempo.

Em suma, *“On the Criteria to Be Used in Decomposing Systems into Modules”* é um texto seminal que transformou a forma de pensar a modularização em software. Sua clareza e profundidade fazem dele uma leitura indispensável não apenas para entender a história da engenharia de software, mas também para fundamentar práticas modernas de design e arquitetura de sistemas. Mais de cinquenta anos após sua publicação, o artigo de Parnas continua atual, lembrando-nos de que boas decisões de projeto não se restringem ao desempenho imediato, mas envolvem sobretudo a capacidade de acomodar mudanças inevitáveis no futuro.