

Novos Paradigmas de Sistemas Operacionais

Daniel Figueiredo, Felipe Souza

Curso de Bacharelado em Ciência da Computação – Universidade do Vale do Rio dos Sinos
(UNISINOS) – Campus de São Leopoldo
93022-750 – São Leopoldo – RS – Brasil

daniel.carvalho.figueiredo@gmail.com, felipe.thomas.vargas@gmail.com

Abstract. *The objective of this study is to compare some of the different Operating Systems paradigms with the most commonly used, the personal use Operating System.*

Resumo. *O objetivo deste estudo é comparar alguns dos diferentes paradigmas de Sistemas Operacionais com o mais comumente usado, o paradigma dos Sistemas Operacionais de uso pessoal.*

1. Introdução

Existem diversos paradigmas de sistemas operacionais que são amplamente utilizados no nosso dia a dia, predominantemente os relacionados a sistemas operacionais pessoais, entre cujos objetivos encontram-se a facilidade de utilização e a versatilidade na execução de tarefas demandadas por operadores convencionais. Além deles, existem também sistemas operacionais criados para atingir necessidades específicas e objetivas, construídos de maneira distinta com o propósito de suprir essas necessidades da maneira mais eficiente possível.

Ao longo deste artigo, serão apresentadas as principais características que circunscrevem diferentes tipos de sistemas operacionais, bem como suas propostas de soluções para diferentes problemas.

2. Sistemas Operacionais Pessoais

São considerados sistemas operacionais pessoais aqueles que são utilizados para finalidades comuns de usuários, como edição e visualização de arquivos e acesso à internet. Geralmente são multiusuários, multitarefas e têm suporte a trabalho em rede.

Grande parte dos sistemas operacionais usuais possuem recursos que eventualmente foram considerados peculiares de sistemas operacionais não convencionais - como a execução paralela e concorrente de processos, ou o compartilhamento de dados através de uma rede dedicada. Portanto, é presumível que a tendência seja de que, aos poucos, os sistemas operacionais comuns adotem as características de outros sistemas operacionais emergentes, distintos e geralmente específicos.

Entre os sistemas operacionais pessoais, destacam-se o Windows, da Microsoft, o macOS, da Apple, e diversas distribuições do Linux, com principal foco no Ubuntu e no Debian. Todos compartilham de diversas características e tendem a oferecer os mesmos recursos, com grande variabilidade no oferecimento de programas, dada a natureza divergente de sistemas operacionais open-source descendentes do Unix.

3. Sistemas Operacionais de Tempo Real

Sistemas Operacionais de Tempo Real ou RTOS (Real Time Operating Systems) são geralmente usados para aplicações mais especializadas que demandam retorno o mais próximo possível de tempo real. A diferença mais significativa entre RTOS e sistemas operacionais comuns é que enquanto SOs pessoais são focados em fazer o máximo possível de cálculos no menor espaço de tempo os RTOSs são voltados a possuir um tempo de resposta previsível e consistente.

Áreas que necessitam de computadores capazes de realizar tarefas em tempo real, como os utilizados em equipamentos de pesquisa científica ou fábricas que empregam robôs automatizados, são onde os RTOSs demonstram-se necessários.

A maioria dos sistemas operacionais utiliza uma arquitetura para dividir o tempo de processamento entre as diferentes tarefas realizadas pelo computador. Nesta arquitetura, cada tarefa recebe um curto tempo no processador antes de ser trocada por outra. Essa troca acontece tão rapidamente que pode parecer ao usuário que foi executada em tempo real. Alguns dos RTOSs também utilizam esse design, porém com uma densidade muito menor de câmbio de tarefas. Outro design também usado por RTOSs é uma arquitetura baseada em eventos, também conhecida como escalonamento prioritário, onde só há uma troca de tarefas no processador de acordo com a prioridade de execução.

Criar códigos para esse tipo de sistema operacional é uma tarefa muito mais rigorosa quando comparada a criação de códigos para sistemas operacionais normais, pois precisam performar de uma maneira estável.

Um bom exemplo de RTOS é o VxWorks, produzido pela empresa Wind River Systems. Utilizado como sistema operacional do Curiosity, robô fabricado pela NASA que pousou em solo marciano em 2012.

4. Sistemas Operacionais Distribuídos

Consiste de um tipo de sistema operacional que não é responsável pelo gerenciamento de uma única célula computacional, como no caso da maior parte dos SOs pessoais, mas de diversas células independentes e capazes de se comunicarem a partir de uma rede. Conforme Reiher (2006), em tradução livre, “é um sistema operacional cujo propósito é prover um conjunto útil de serviços, geralmente para fazer com que um conjunto de máquinas aja mais como uma única máquina.”

Sistemas operacionais distribuídos são amplamente aplicados em situações nas quais a paralelização das tarefas é imprescindível, como em processamento de dados de alto desempenho. Além disso, eles também podem ser utilizados em situações nas quais a confiabilidade é a maior prioridade, de modo que, sempre que uma das células na cadeia de máquinas falhar em uma tarefa, outra pode executá-la com sucesso.

Como um dos mais conhecidos e notáveis sistemas operacionais distribuídos, o Amoeba foi desenvolvido por um grupo de pesquisadores liderado por Andrew Tanenbaum. Sua principal proposta era oferecer os benefícios de uma cadeia de computadores trabalhando concorrentemente ao usuário, mas sob a aparência de ser apenas uma máquina. Na arquitetura do sistema distribuído que fosse utilizá-lo, uma cadeia de computadores serviria como uma

pool de processadores, enquanto outro conjunto de computadores seriam as *workstations* destinadas a consumi-los. Deste modo, o sistema implementa o modelo de cliente-servidor. Além disso, é necessário um conjunto de computadores com finalidade específica - como sistemas de arquivos e bancos de dados.

5. Conclusão

Existem diferentes tipos de sistemas operacionais que atendem necessidades muito distintas. Contudo, diversas sistemas operacionais compartilham de características comuns e que já foram consideradas específicas em épocas passadas, como a execução paralela de programas em um mesmo computador.

No nosso dia a dia usamos sistemas operacionais mais amigáveis que nos possibilitam executar diversos tipos de tarefas genéricas, nos quais é possível facilmente utilizar o sistema direcionando-o ao uso desejado, como entretenimento, edição de imagens e documentos, etc. Para isso, o sistema operacional providencia uma série de recursos que já foram considerados soluções específicas de um sistema operacional, como a própria possibilidade de estabelecer uma conexão de rede através da qual é possível trocar informações.

Em outros cenários, fazem-se necessários sistemas operacionais que executam tarefas mais específicas, pois os sistemas operacionais genéricos, embora possam atender a maioria das necessidades, não o fazem de maneira satisfatoriamente eficiente ou com custo-benefício suficiente para dada demanda. Tendo isso em vista, vários tipos distintos de sistemas operacionais são desenvolvidos para essas necessidades extraordinárias, como os Sistemas Operacionais de Tempo Real, voltados a terem um tempo de resposta extremamente rápido, ou os Sistemas Operacionais Distribuídos, que espalham o processamento de dados em várias máquinas diferentes.

Enfim, sistemas operacionais com paradigmas diferenciados são voltados a oferecerem uma solução específica para problemas não ordinários, e tendem a ser utilizados em situações nas quais sistemas operacionais genéricos não apresentam resultados satisfatórios. Contudo, os recursos oferecidos por eles como solução para problemas diferenciados pode, eventualmente, passar a integrar sistemas operacionais de uso comum, uma vez que a tecnologia que circunscreve a solução do problema é suficientemente acessível.

Referências

- Chang, C. (2003) "List of Distributed Operating Systems", <http://www.cs.wichita.edu/~chang/lecture/cs843/homework/dist-os.html>, Novembro.
- Reiher, P. (2006) "Notes on Distributed Operating Systems", https://lasr.cs.ucla.edu/classes/188_winter15/readings/distributed_os_notes.html, Novembro.