

Exokernel: An Operating System Architecture for Application-Level Resource Management

**Sistemas Operacionais II
Prof. Antônio Augusto Fröhlich**

Douglas Braz Tokuno

Introdução

- Sistemas Operacionais definem a interface entre aplicações e os recursos físicos.
- Sistemas Operacionais Tradicionais
 - Interface de alto-nível – muito gerais
 - Limite de performance
 - Restringe otimizações
 - Pouca flexibilidade
 - Difícil portabilidade

Introdução

- Apresentação de uma nova arquitetura:
Exokernel
- Utiliza gerenciamento de recursos no nível de aplicação
- Possuem duas estruturas básicas:
exokernel e bibliotecas do sistema operacional

Motivação

- Prover o máximo de oportunidade para gerenciamento no nível de aplicação
- Melhorar a portabilidade e compatibilidade
- Utilizar uma interface de alto nível para bibliotecas do SO e primitivas de baixo nível para o kernel

Desenvolvimento

- Separar gerenciamento de proteção através de:
 - Acompanhamento da posse dos recursos;
 - Garantia de proteção por guarda de todos os usos dos recursos;
 - Anulação do acesso aos recursos.

Status e Metodologia

- Aegis– exokernel
- ExOS – biblioteca do SO
- Implementados em DECstations baseados em MIPS
- Protótipos utilizados extensivamente para desenvolvimento e experimentação

Status e Metodologia

- Comparação: Exokernel x Ultrix 4.2
- primitivas básicas do Exokernel são de 10 a 100 vezes mais rápidas do que as primitivas gerais do Ultrix
- Memória virtual e IPC são de 5 até 40 vezes mais rápidas que as primitivas de kernel do Ultrix

Obs: Exokernel não oferece o mesmo nível de funcionalidades, porém o acréscimo não causaria grande impacto nos tempos medidos.

Extensibilidade

- Bibliotecas do SO implementam abstrações de alto nível
- Novas bibliotecas podem melhorar performance e funcionalidade das aplicações
- Diferentes versões das bibliotecas podem coexistir e são protegidas pelo exokernel

Conclusões

- Simplicidade e número limitado de primitivas podem ser mais eficientes
- Multiplicação segura de baixo nível pode ser implementado eficientemente
- Abstrações tradicionais podem ser implementados no nível de aplicação
- Aplicações podem criar abstrações com propósitos especiais através das bibliotecas

Comentários

- Resultados da arquitetura exokernel são excelentes, porém em fase experimental
- Erros em alguma biblioteca podem afetar outras bibliotecas
- Mercado talvez não aceite essa nova arquitetura por fatores econômicos
- Não foi citado pelos autores a possibilidade de se utilizar em sistemas embutidos