TRADUÇÃO DO LIVRO DESIGN E IMPLEMENTAÇÃO DO SISTEMA OPERACIONAL MTX

PREFÁCIO

O propósito desse livro é prover uma plataforma suitável para ensinar e aprender a teoria e prática de desenvolvimento de sistemas operacionais. Abrange os conceitos e princípios de sistemas operacionais, e demonstra como aplicar os mesmos no designer e implementação de um sistema operacional completo gerado e produzido passo-a-passo. Esse livro usa o desenvolvimento do sistema operacional MTX para transmitir a real intenção desse livro, o qual tem prentenção de apresentar os princípios de design e técnicas de implementação de sistemas operacionais em geral.

Devido seu conteúdo técnico, esse livro não é indicado para cursos que ensinam somente, em nível introdutório, os conceitos básicos e princípios de sistemas operacionais sem a pratica da programação. É indicado para tecnicamente para cursos de sistemas operacionais que têm foco, em ambos, na prática e teoria. O estilo envolucional do livro, acoplado de código fonte detalhado e completo sistemas simples de trabalho, torna-lo especial suíte para estudo próprio. Esse livro contém vários novos e originais materiais especialmente no designe e uso de algoritimos paralelos em SMP – Symetric Multiprocessing, processamento simétrico e paralelo de processos (programas, aplicativos etc). Também é um guia para estudo avançado de sistemas operacionais.

Empreender este projeto de livro demonstrou ser um grande desafio. Enquanto este livro estava sendo preparado para publicação, eu tive bênçãos de encorajamentos e ajudas de varias pessoas. Eu gostaria de dedicar essa oportunidade para agradecer a todos. Eu também agradeço a Publicadora Internacional Springer AG por permitir me de dispor o código fonte de esse livre gratuito e publicamente. Espero, que o livro ajude os desenvolvimentos do sistema MTX e que possa-se aprimorar esse livro no futuro.

O código fonte incluído no livro pode ser baixado diretamente do website do autor em <http://www.eecs.wsu.edu/~cs460/mtxhome>.

CAPITULO 1

INTRODUÇÃO

* 1. SOBRE ESSE LIVRO

Esse livro é sobre o design e implementação de sistemas operacionais. Um sistema operacional (SO) é um série de programas e arquivos de suporte, os quais rodam em um sistema de computador para que esse sistema possa ser conveniente e de fácil uso. Sem um sistema operacional, um sistema de computador é essencialmente sem utilidade. O estudo de sistemas operacionais envolvem uma ampla variedades de matérias subjetivas em ciência da computação e engenharia da computação. Isso inclui arquitetura de computador, programação de computador e, o mais importante, interface entre o software e hardware do computador. Prover uma completa serie de conhecimento sobre sistemas computacionais. Tal conhecimento não é somente necessário para profissionais da computação mas também beneficia todos os tipos de esforços na careira relacionada a computação. Esse livro abrange os conceitos básicos e princípios de sistemas operacionais. Mostra-se como aplicar esses conceitos e princípios para fazer design e implementação do sistema operacional MTX em detalhes. MTX é um pequeno sistema baseado em Unix, com intenção principalmente ao ensinamento e aprendizagem da teoria e pratica de sistemas operacionais. Designado para PC´s Intel x86, e roda em PCs reais e maquinas virtuais que emulam o hardware do PC. Escrito em grande parte na linguagem de alto nível C, com pouco de 2% em código assembly. O núcleo do MTX inclui gerenciamento de processo e memoria, I/O drivers de dispositivos e um compatível arquivo de sistema Linux EXT2. Permite que usuários façam login via console do PC e via portas seriais, e suporta execuções de comandos simples com redirecionamento I/O, bem como mutiplos comandos conectados por pipes. Ao invés de apresentar um sistema completo em única etapa com tentativa de dissecar o sistema, esse livro mostra o desenvolvimento de um sistema operacional em etapas que evoluem-se progressivamente, iniciando a partir de um simples programa com múltipla tarefa, ate um completo sistema operacional. Em cada etapa, mostra-se como aplicar os conceitos e princípios de sistemas operacionais para que seja realizado o design e implementação de vários componentes de sistemas. Cada etapa consiste em uma pequena do sistema, o qual permite ao leitor que teste e observer as operações de um sistema operacional a partir de seu interior. Em cada estapa sucessiva, adiciona-se novas características ao sistema e expande-se a capacidade do sistema enquanto se caminha ao resultade de um sistema operacional completo. O design e implementação do MTX abrange o aspecto quase que absoluto do sistema de arquiteturas baseadas no Intel x86, partindo do modo real de 16-bit ate o modo protegido de 32-bit e eventualmente ate o multiprocessamento simétrico (SMP). Desconsiderando as diferenças de arquitetura, demonstra-se que os mesmos princípios de design e técnicas de implementações ode ser aplicado em todos os casos.

* 1. OBJETIVO E PUBLICO ALVO

O objetivo desse livro é prover uma plataforma suitavel para ensinamento e aprendizagem da teoria e pratica de sistemas operacionais. Use-se o desenvolvimento do sistema MTX visando demonstrar os princípios de design e técnicas de implementações de sistemas operacionais em geral. Devido ao conteúdo técnico, esse livro não é indicado para cursos de SO que ensinam somente os conceitos básicos e princípios de SO sem qualquer pratica de programação. É indicado aos estudantes de ciência da computação e profissionais da computação, que desejam estudar os detalhe internos de sistema operacionais. Esse livro abrange ambos aspectos práticos e teóricos de sistemas operacionais. Descreve o design e implementação de um sistema operacional real em detalhe. É um guia como os manuais tecnicamente orientados a cursos de sistemas operacionais que tem fim de servir de balança entre a teoria e a pratica. O estilo evolucional do livro, acoplado com código fonte detalhado e sistemas simples de trabalho completos, torna esse livro essencialmente um guia para próprio estudo de entusiastas da computação. O livro contem vários novos e originais materiais, especialmente no design e uso algoritimos paralelos em SMP. É também um guia para estudo avançado de sistemas operacionais.

* 1. CARACTERISTICAS ÚNICA DESSE LIVRO

Esse livro tem varias características únicas que diferenciam-lo de outros livros.

1. O livro é auto-organizado. Capitulo 2 abrange todas informações fundamentais e de segundo-plano que são necessárias ao estudo de sistemas operacionais. Isso inclui a CPU e operações I/O , endereços virtuais e reais, etapas de desenvolvimento de programas, montadores de programas em C com código assembly, imagem de execução, convenções de chamadas de sistema e tempo-real no uso da pilho. Quando se fala driveres de dispositivos explana-se as operações de cada dispositivo antes de mostrar o driver atual quanto ao seu design e implementação.Quando se fala dos sistemas de arquivo descreve-se operações de arquivo em detalhe antes de mostrar a implementações de um sistema de arquivo completo. Quando se trabalho com PCs em modo protegido de 32-bit também explana-se as operações do modo protegido em detalhes.
2. Capitulo 3 prover uma completa abragencia acerca da inicialização de sistemas operacionais, o qual não está presente em outros livros de SO. Complementado ao principio de inicialização, mostra-se como escrever carregadores de sistemas operacionais para carregar-se sistemas operacionais reais, tal como Linux, a partir de uma variedade de dispositivos carregáveis. Todos os carregadores usados no MTX são desenvolvidos no capitulo. Eles são comparáveis ao GRUB (GNU GRUB 2010) e isolinux (Syslinux 2013) em performance.
3. Esse livro mostra o design e implementação de um sistema operacional completo com etapas evolutivas e sucessivas.No capitulo 4, usa-se um programa simples para introduzir o conceito de processo e demonstrar o principio da mudança de contexto – salvar o estado do processo atual e preparar para que a cpu passe a dedicar ao processo conseguinte ao atual. Usa-se o modelo de ciclo de vida de processo para ilustrar o principio de multiplatarefa. O mesmo principio é usado no decorrer do livro para criar e gerenciar imagens de processo, independente do hardware gerenciador de memoria do sistema. Essa abordagem única ajuda ao leitor melhor entender gerenciamento de processo em um sistema operacional.