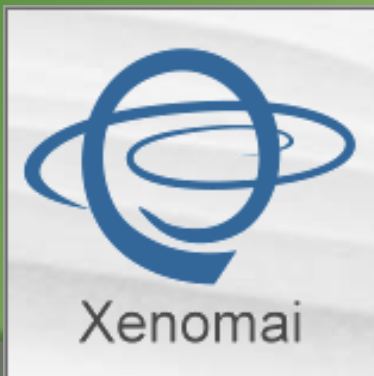


"XENOMAI: REAL-TIME FRAMEWORK FOR LINUX"

Miguel Ribeiro nº 36317

Igor Ribeiro nº 36610

Sistemas de Tempo-Real 09/10

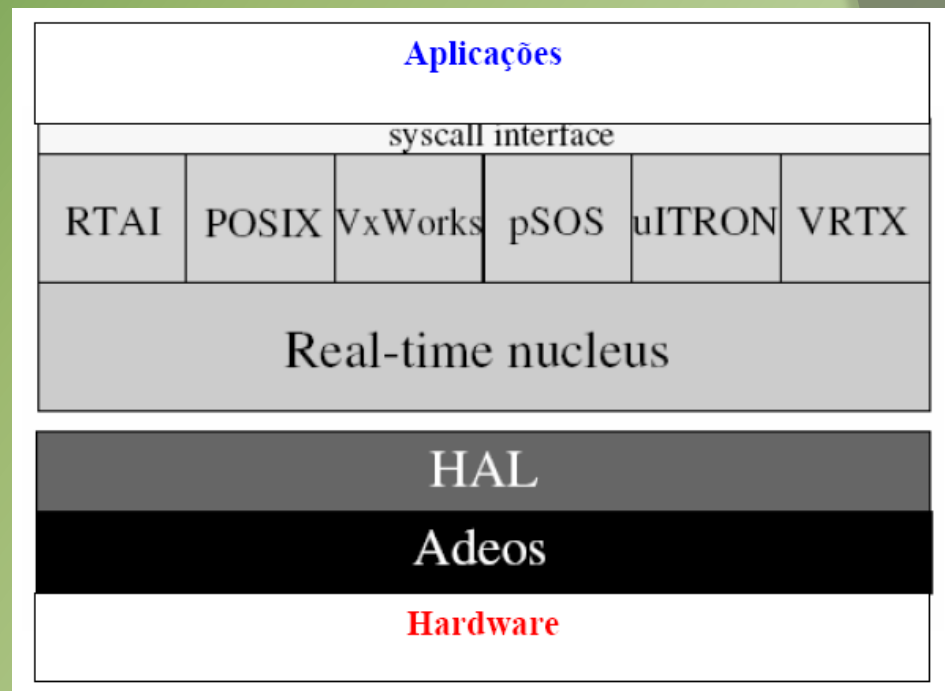


O PROBLEMA

- ⊙ Mecanismos de tempo-real têm sido introduzidos nos sistemas operacionais a fim de torná-los capazes de suportar aplicações com requisitos temporais
- ⊙ Extensões de Linux têm sido empregadas em sistemas de tempo-real
- ⊙ Uma destas iniciativas é o projecto XENOMAI
 - Objectivo: Criar uma estrutura de desenvolvimento de tempo-real que facilite a migração de um RTOS para Linux

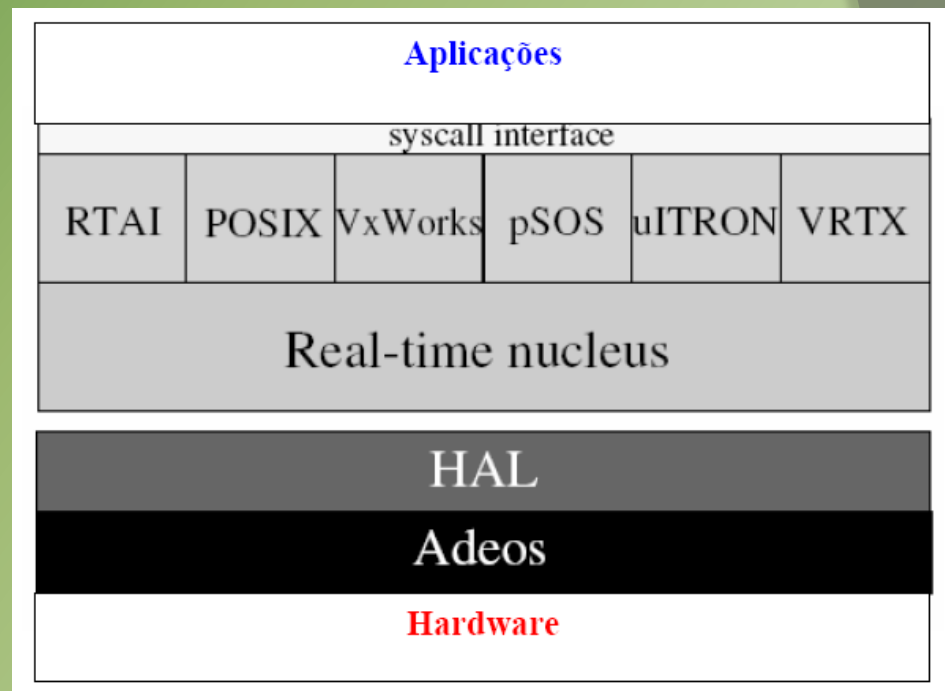
ADEOS

- O Xenomai utiliza o Adeos, (Adaptative Domain Environment for Operating Systems, desenvolvida por Karim Yaghmour, 2001) como a camada responsável por tornar virtuais os recursos de hardware do computador
- Opera entre o *hardware* e o Sistema Operativo
- Suporta vários kernels e sistemas operativos ao mesmo tempo
- Suporta o kernel do Linux



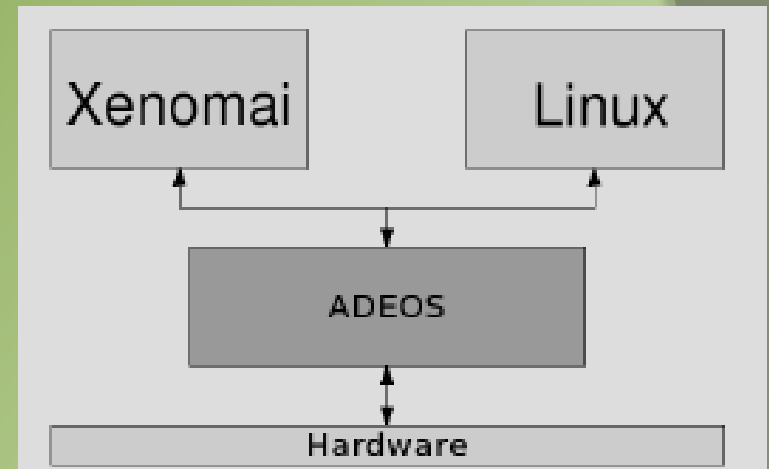
ADEOS

- Permite a partilha dos recursos de hardware entre diferentes sistemas operativos
- Oferece uma interface de programação simples e independente da arquitectura
- Atribui uma prioridade a cada domínio (sistema operativo)
- Xenomai utiliza o domínio mais prioritário chamado “domínio primário”



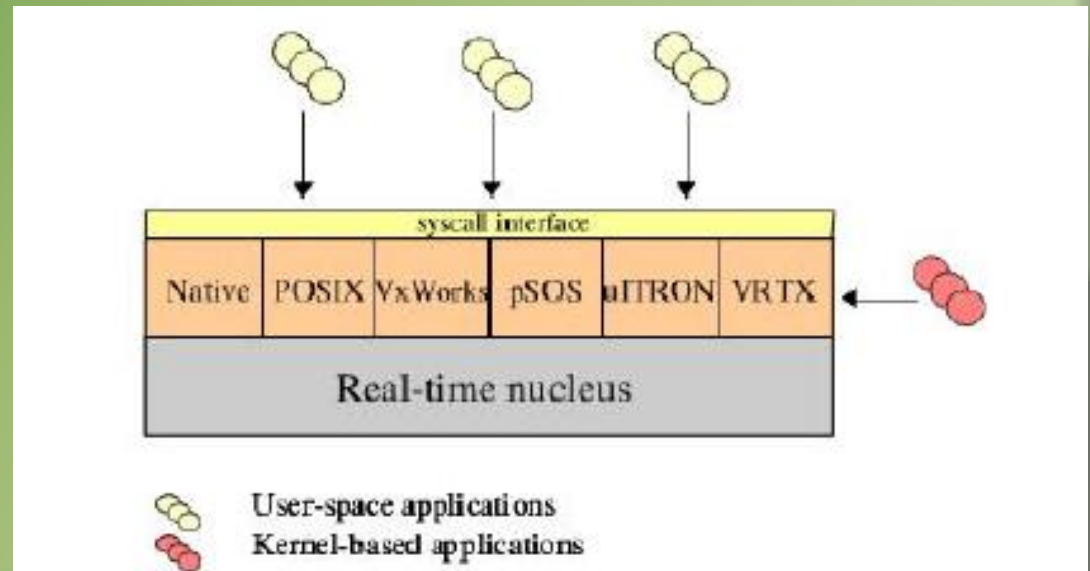
XENOMAI

- Open-Source
- Estrutura de desenvolvimento de tempo-real
- Executa em paralelo com o kernel do Linux de forma a prover o suporte aos programas de tempo-real
- Contém comandos para lançamento e execução de tarefas em tempo-real



XENOMAI

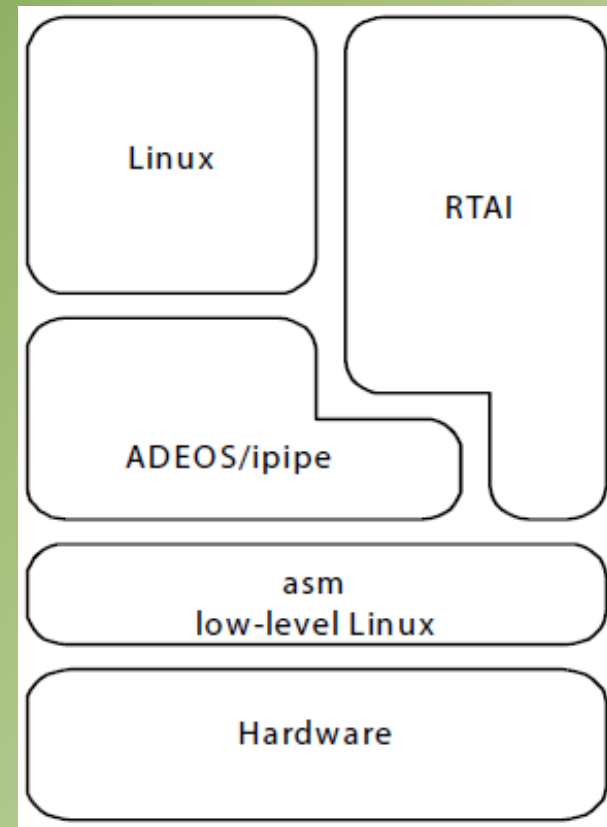
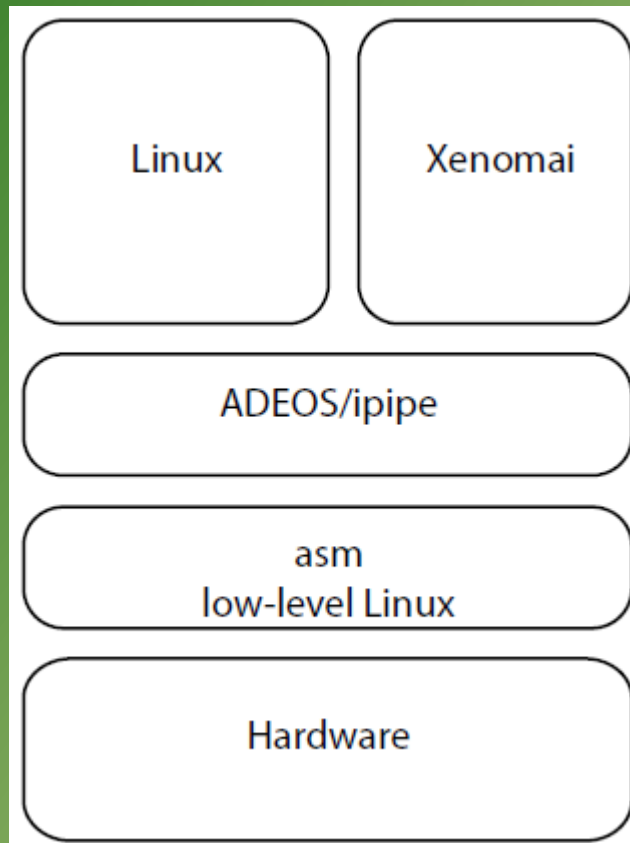
- ◉ Permite a execução de programas de tempo-real de diversos RTOS em Linux sem haver necessidade de os reescrever
 - Os processos de tempo-real utilizam diversas APIs (Interface de Programação de Aplicativos) para comunicarem com o núcleo do XENOMAI
 - Existência de uma *skin* para o sistema respectivo
- ◉ *Skin* própria denominada *Native*



XENOMAI

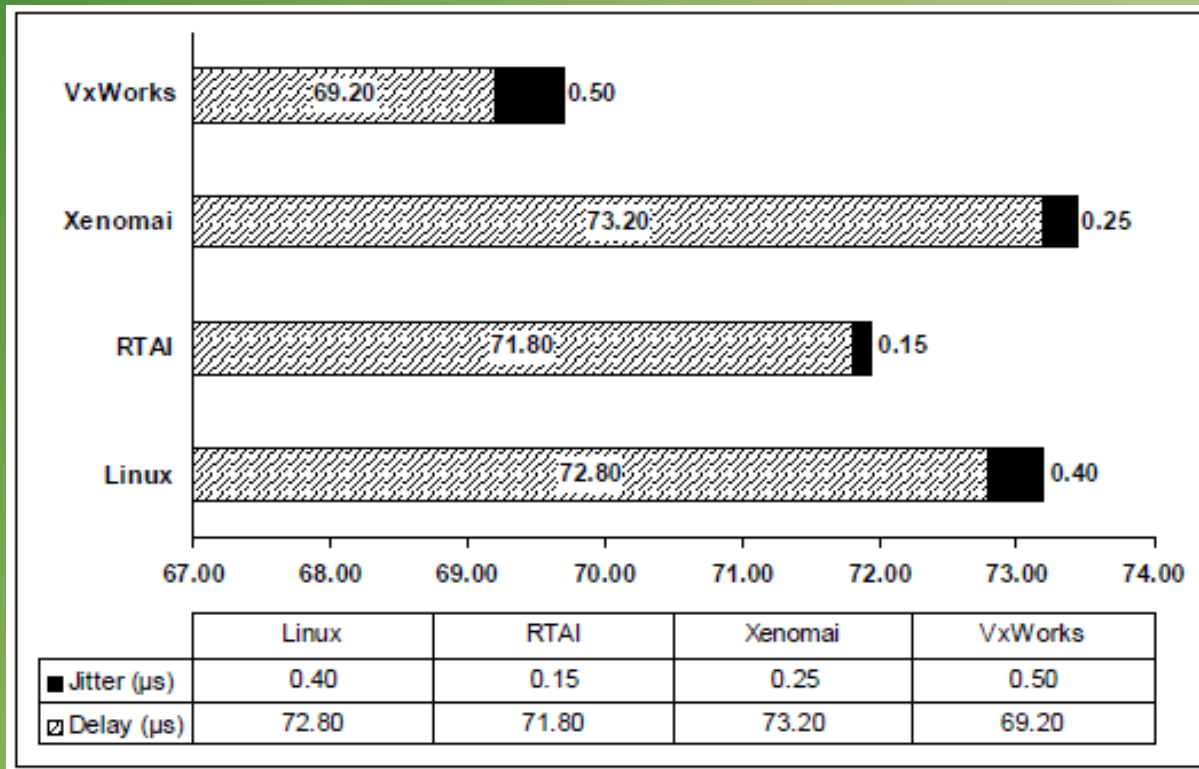
- ⦿ Suporta as aplicações Linux já existentes
- ⦿ Integra essas aplicações em aplicações de tempo-real
- ⦿ Actualmente, só possui escalonamento estático
 - Prioridades fixas
 - FIFO
 - Round-Robin
- ⦿ No entanto ,é possível a implementação da política de escalonamento EDF (*Earliest Deadline First*)

XENOMAI VS. RTAI



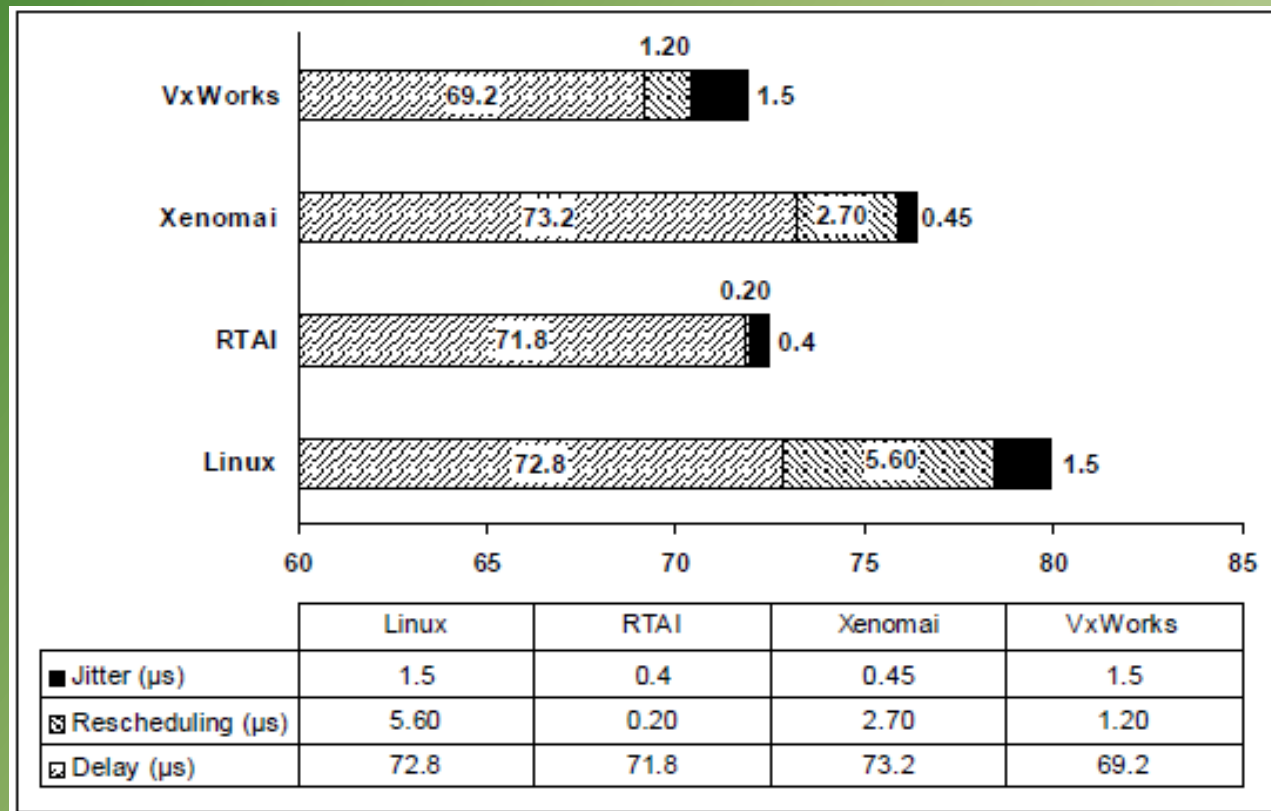
XENOMAI VS. RTAI

- Sem Re-escalamento



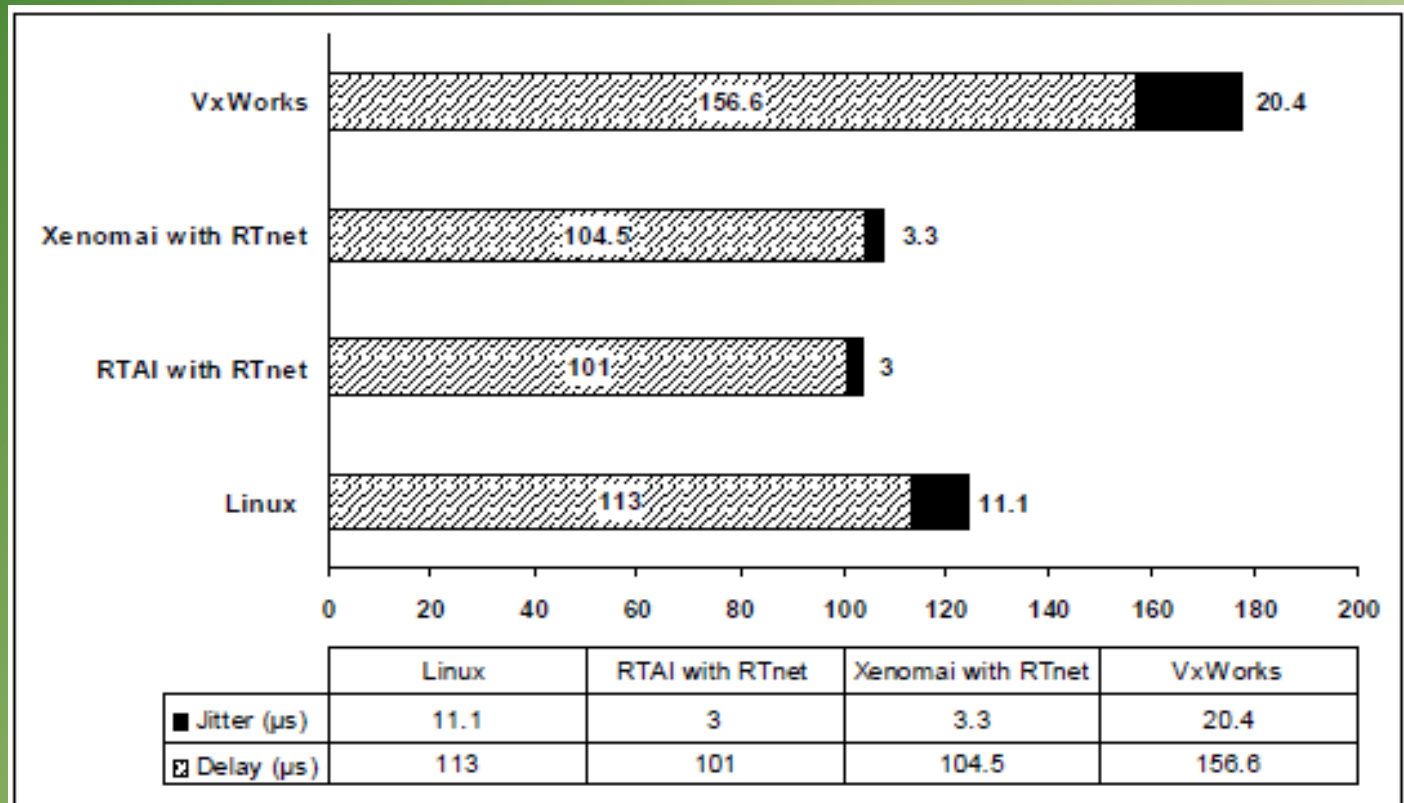
XENOMAI VS. RTAI

- Com Re-escalamento



XENOMAI VS. RTAI

- Com RTnet (*Hard Real-Time Network*)



XENOMAI VS. RTAI

- ⊙ Conclusão:
 - ⊙ RTAI tem uma melhor performance
- ⊙ No entanto, o XENOMAI:
 - ⊙ melhor estruturado
 - ⊙ disponível para um maior número de plataformas
 - ⊙ disponibiliza camadas de emulação (*skins*)

ALGUMAS ARQUITECTURAS SUPPORTADAS

- ◉ ARM
 - Intel(ixp4xx)
 - Texas Instruments (OMAP3family)



- ◉ Blackfin
 - BF526BF527
 - BF533



- ◉ X86

- ◉ PowerPC



EXEMPLOS DE APLICAÇÕES



- Área da Robótica Móvel



- Aplicações Industriais



- RT-CAN

- RTNet



Referências Bibliográficas

- “Performance Comparison of VxWorks, Linux, RTAI and Xenomai in a Hard Real-time Application”, Department of Information Engineering, University of Padova, Italy
- Internet
 - <http://www.xenomai.org/>
 - <https://disciplinas.dcc.ufba.br/pub/MATA66/Anteprojetos20082/projetoFinal.pdf>
 - http://w3.ualg.pt/~hdaniel/str/praticas/10_xenomai-2.3.0.pdf