

Especificação e implementação de um mecanismo de monitoramento para um provedor de QoS distribuído

Hugo Vinícius Vaz Braga (bolsista FAPESB)

Raimundo José de Araújo Macêdo (orientador)

hugovaz@dcc.ufba.br

Projeto:

Um Modelo Híbrido e Adaptativo Tolerante à Falhas

Universidade Federal da Bahia

Departamento de Ciência da Computação

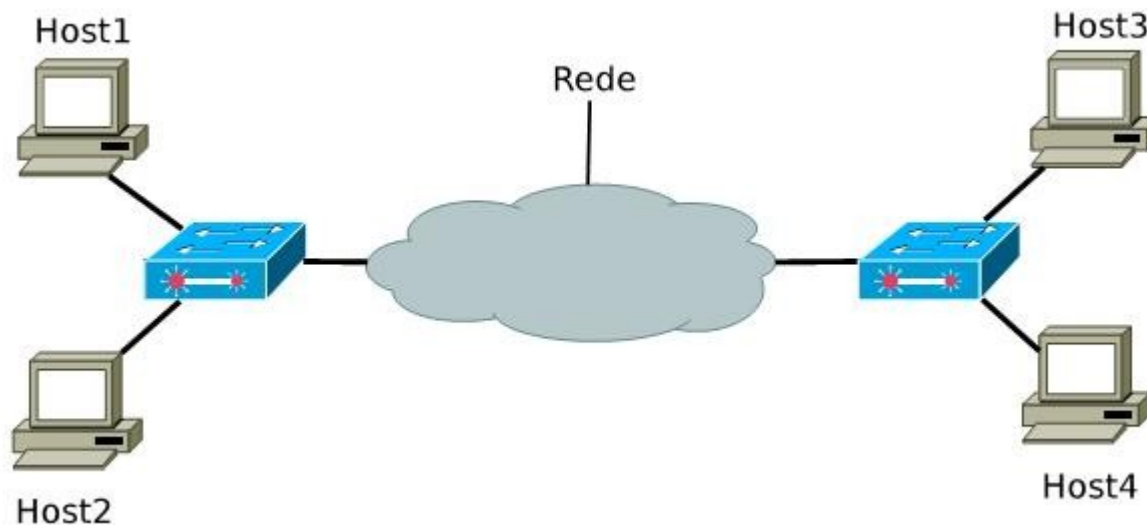
LaSid – Laboratório de Sistemas Distribuídos



Secretaria de Ciência,
Tecnologia e Inovação

Sistemas Distribuídos

- Definição – “É aquele que impede você de trabalhar devido à falha de uma máquina que você nunca tinha escutado falar.” - Leslie Lamport



Motivação para o modelo HA

- Diferentes ambientes de execução nos quais um sistema distribuído pode executar
 - Modelos síncronos
 - Modelos assíncronos
 - Impossibilidade do consenso na presença de apenas um a falha. => Modelos parcialmente síncronos
 - Sistemas não são totalmente síncronos nem totalmente assíncronos
 - QoS negociada nem sempre pode ser entregue.
 - Arquiteturas de QoS permitem que processos possam negociar qualidade de serviço dinamicamente.

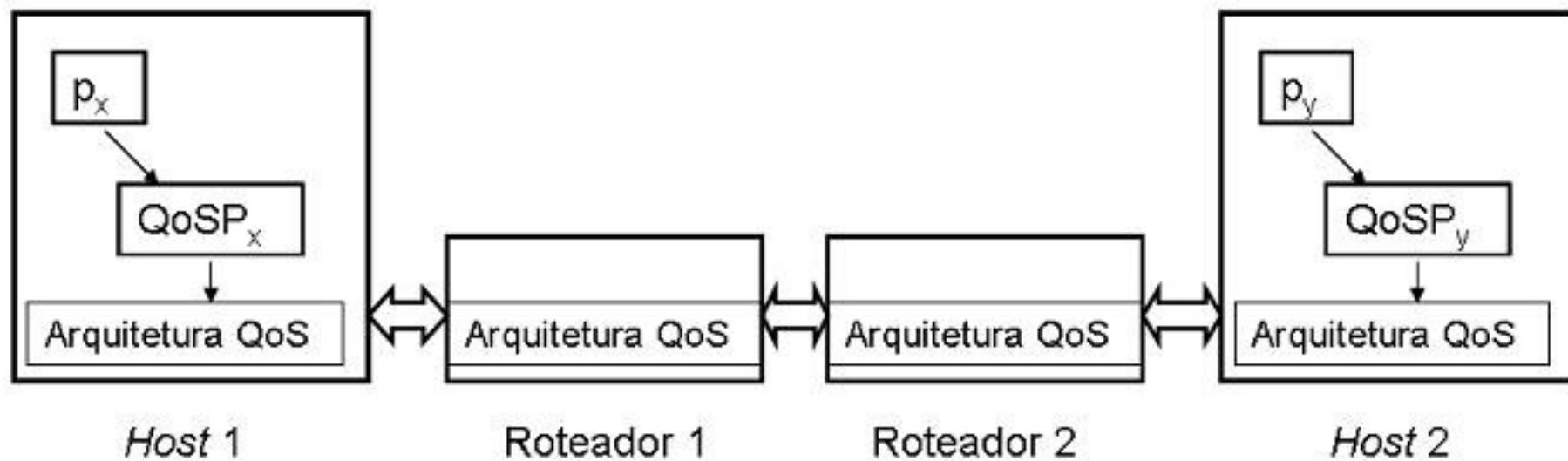
Modelo Híbrido e Adaptativo (HA)

- Proposto por Gorender e Macêdo
- Modelo de programação distribuído
 - Informações sobre os processos através dos conjuntos *live*, *down* e *uncertain*
- Híbrido e Adaptativo no tempo e espaço
- Acessa informações de QoS em nome dos processos aplicativos
 - QoS Provider

QoS Provider (QoSP)

- Fornece e gerencia canais de comunicação com QoS
- Invólucro para arquiteturas de QoS
- Definido através de uma interface padronizada
 - $\text{CreateChannel}(px, py): \Pi^2 \rightarrow \Gamma$
 - $\text{DefineQoS}(px, py, qos): \Pi^2 \times \{timely, untimely\} \rightarrow \{timely, untimely\}$
 - $\text{QoS}(px, py): \Pi^2 \rightarrow \{timely, untimely\}$
 - $\text{VerifyChannel}(c_{x/y}): \Gamma \rightarrow \{timely, untimely\}$
 - $\text{Delay}(px, py): \Pi^2 \rightarrow \mathbb{N}^+$

QoS Provider



Arquiteturas de QoS

- Host
 - Xenomai
 - RTnet
- Roteador
 - Diffserv

Xenomai e RTnet

- Xenomai
 - Framework de desenvolvimento de tempo real
 - Executa de forma cooperativa com o kernel do Linux
- Rtnet
 - Framework para comunicação de tempo real sobre Ethernet
 - Pilha de protocolos com restrições de tempo

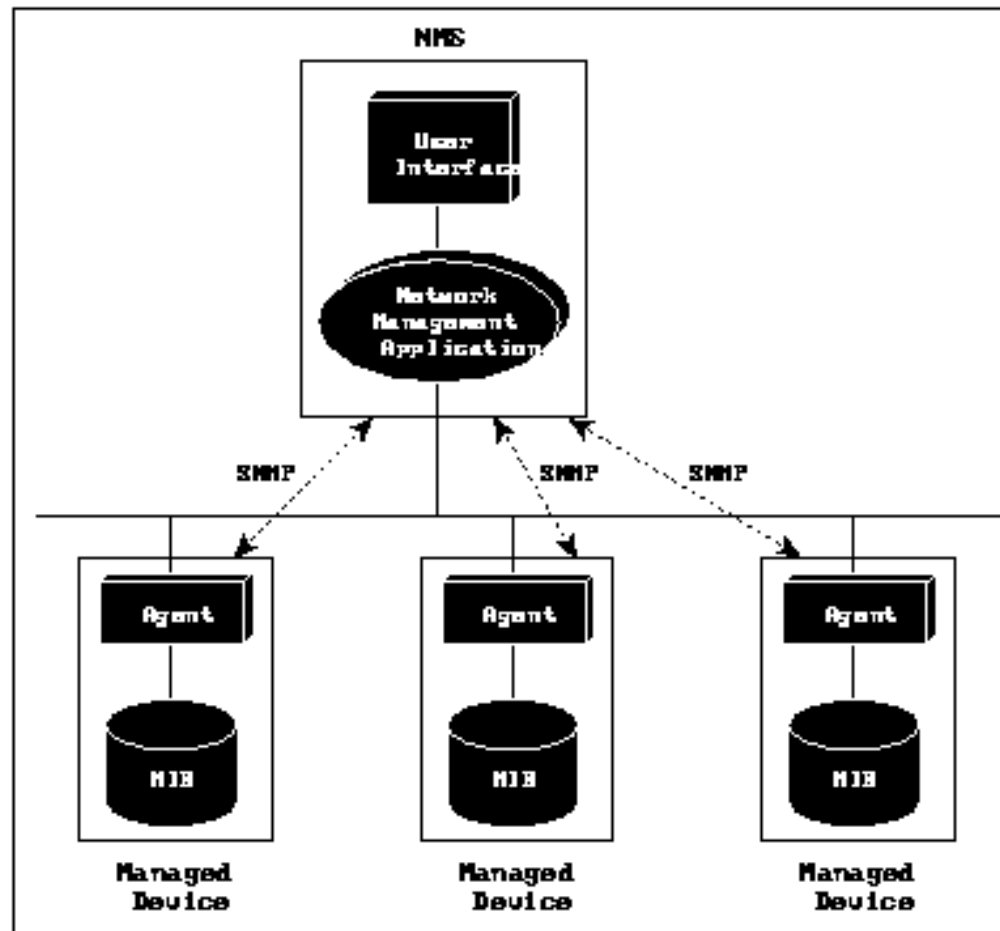
Diffserv

- Arquitetura padronizada pela IETF
- Classes de comportamento
- Torna o sistema escalável
- Serviço Expresso
 - Mínima latência e *jitter*
 - Largura de banda garantida
- Serviço Padrão
 - Melhor esforço

Colhendo informações de QoS: SNMP

- Protocolo padrão para gerência de redes
- Contribui para a escalabilidade
 - novo elemento a ser monitorado → basta definir uma MIB
- Baseado na arquitetura cliente-servidor

Arquitetura do SNMP



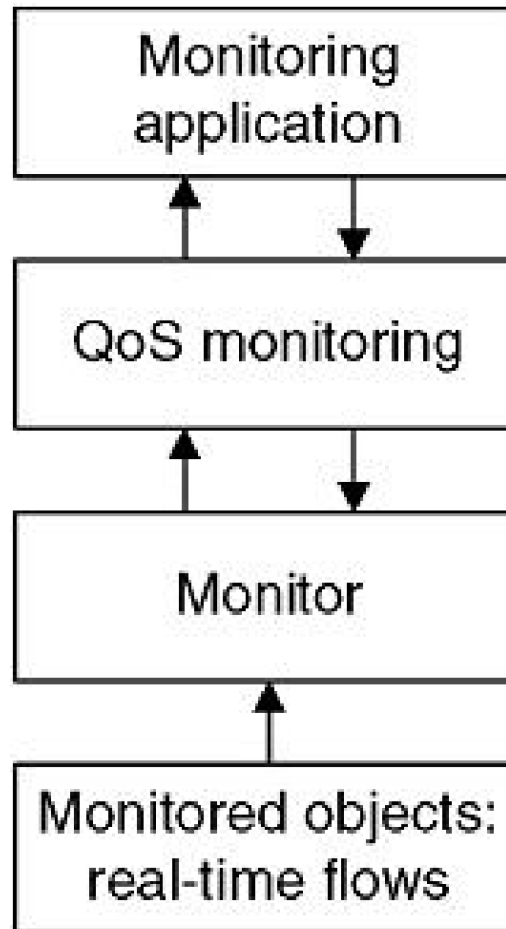
Mecanismo de monitoramento do QoSP (QoSPM)

- Responsável pelo serviço de monitoração do QoSP
- Provê *feedback* sobre o estado atual da QoS
- Engloba as seguintes funções:
 - $\text{QoS}(px, py): \Pi^2 \rightarrow \{timely, untimely\}$
 - $\text{VerifyChannel}(c_{x/y}): \Gamma \rightarrow \{timely, untimely\}$

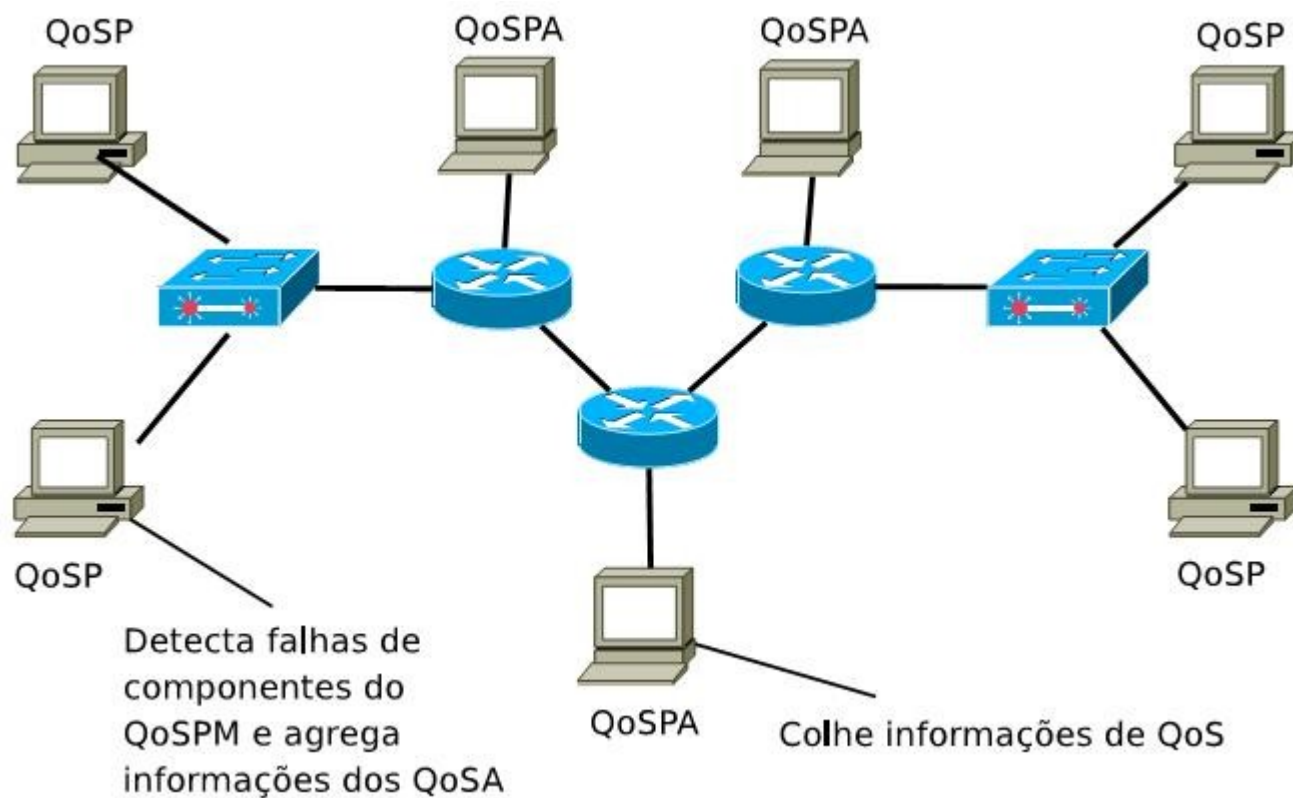
Suporte ao QoSPM

- Princípios
 - Visa distribuição do sistema de monitoramento
 - Tornar o sistema escalável
- Modelo

Modelo de monitoramento de QoS



Arquitetura do QoSPM



Resultado

- Especificação do mecanismo através da modelagem UML
- Desenvolvimento através da especificação dos algoritmos e de um protocolo utilizado pelo QoSPM
- Implementação na linguagem C
- Alguns testes de integração realizados

Conclusão

- O objetivo inicial do trabalho foi modificado passando a ser a especificação e implementação do mecanismo de monitoramento do QoS Provider. Tanto a especificação como a implementação foram finalizadas. Testes completos não puderam ser realizados devido à falta do equipamento e da finalização dos outros módulos.

Dificuldades

- Configuração do Ambiente.
 - Instalação do Xenomai
- Problema com a falta do equipamento
 - Roteador
 - Placas de rede com suporte ao Rtnet
- Finalização dos outros módulos do QoS Provider

Trabalhos futuros

- Integração com os outros módulos do QoSP
- Utilização do mecanismo, como parte integrante do QoSP, pelos algoritmos do modelo HA

Bibliografia

- GORENDER, S. Um modelo Híbrido e Adaptativo para Sistemas Distribuídos Tolerantes a Falhas. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Pernambuco, 2005
- GORENDER, S.; MACÊDO, R.; RAYNAL, M. An adptative programming model for fault-tolerant distributed computing. In IEEE Transactions on Dependable and Secure Computing, v. 4, n.1, p. 18-31, 2007
- AURRECOECHEA, C.; CAMPBELL, A. T.; HAUW, L. A survey of QoS architectures. In IEEE Transactions on Dependable and Secure Computing, v. 4, n. 1, p. 18-31, 1996.
- XIAO, X.; NI, L. Internet QoS: A Big Picture. In IEEE Network, v. 13, n. 2, p. 8-18, 1999

Bibliografia

- JIANG, Y.; THAM, C.; KO, C. Challenges and Approaches in Providing QoS Monitoring.
- A Scalable Real-time monitoring System for Supporting Traffic Engineering. In IEEE Proceedings. Workshop on IP Operations and Management, p. 202-207, 2002
- Xenomai. 2008. <http://www.xenomai.org>. Data de acesso: 2008