

Projeto Quaresma

QUARESMA:

QUALidade de Serviço em **Redes**,
Segurança, **Mobilidade** e **Aplicações**

<http://www.gta.ufrj.br/quaresma/>

Instituições

- Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP)
 - Faculdade de Eng. Elétrica e de Computação - DCC
- Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)
 - COPPE – PEE - GTA
 - Escola Politécnica
- Universidade Federal Fluminense (UFF)
- Universidade Federal Fluminense (UFRJ)
 - Instituto de Computação
- Netcenter Informática Ltda.
- Universidade de Paris 6 (associada)
 - LIP6

Equipe

- Equipe Principal
- Professores/pesquisadores estrangeiros
- Professores/pesquisadores colaboradores
- Doutorandos
- Mestrandos
- Iniciações Científicas

Equipe Principal

- Edmundo Roberto Mauro Madeira - Unicamp
- Eleri Cardozo - Unicamp
- José Ferreira de Rezende - UFRJ
- Mauricio Ferreira Magalhães - Unicamp
- Michael Anthony Stanton - UFF
- Nelson Luís Saldanha da Fonseca - Unicamp
- Otto Carlos Muniz Bandeira Duarte - UFRJ
- Marcelo Macedo Achá - Netcenter LTDA.

Professores/pesquisadores estrangeiros

- Guy Pujolle - Professor LIP6
- Mike Devetsikiotis - Professor NCSU
- Serge Fdida - Professor LIP6
- Luis Henrique M. K. Costa – Dr. – LIP6
- Marcelo Dias de Amorim – Dr. – LIP6

Professores Colaboradores

- Antônio J. G. Abelém – UFPA/doutorando PUC-RJ
- Eliane Gomes Guimarães - CenPRA
- Flávio A. R. Barros – UERJ/doutorando UFRJ
- José Aparecido Carrilho – UFS/doutorando Unicamp
- Luíz Cláudio Schara Magalhães – Dr. - UFF
- Marcelo Gonçalves Rubinstein – Dr. - UERJ
- Márcio Nunes de Miranda – Dr. – UFG

Doutorandos

- Aline Carneiro Viana – Capes – UFRJ
- Artur Ziviani – Capes – UFRJ/Paris 6
- César Augusto Viana Neto - Fapesp - Unicamp
- Fábio Luciano Verdi - CNPq - Unicamp
- Flavio de Melo Pereira
- Michele Mara A. E. Lima - CNPq - Unicamp
- Paulo André S. Gonçalves – Capes – UFRJ/Paris6
- Rossano Pablo Pinto - CNPq - Unicamp

Mestrandos

- Antônio Tadeu Maffeis - Unicamp
- Bernardo A. Maciel Villela - Capes - UFRJ
- Carlos Alexandre Miglinski - Unicamp
- Daniel de Oliveira Cunha - Capes - UFRJ
- Eric Ricardo Anton - Capes - UFRJ
- Pedro Branconnot Velloso - Capes - UFRJ
- Rodrigo Neiva Pedatella - CNPq - Unicamp
- Rogério M. Zafalão - Capes - Unicamp

Iniciação Científica

- Bruno Catarino Bispo – CNPq/Balcão - UFRJ
- Bruno Biondo – CNPq/Balcão - UFRJ
- Evandro M. N. Q. Miasato – CNPq/Balcão - UFRJ
- Guilherme M. de Moura – CNPq/PIBIC - UFRJ
- Igor Monteiro Moraes – CNPq/PIBIC - UFRJ
- Marco Dias Dutra Bicudo – CNPq/PIBIC - UFRJ

Equipe Total

- 7 professores + uma empresa
- 5 professores/pesquisadores estrangeiros
- 7 professores/pesquisadores colaboradores
- 8 doutorandos (+3 profs. doutorandos)
- 8 mestrandos
- 6 iniciações científicas
- 2 bolsistas do projeto

Equipe Total

- 7 professores + uma empresa
- 5 professores/pesquisadores estrangeiros
- 7 professores/pesquisadores colaboradores
- 8 doutorandos (+3 profs. doutorandos)
- 8 mestrandos
- 6 iniciações científicas
- 2 bolsistas do projeto

TOTAL = 43 professores/pesquisadores envolvidos

F

- 7 professores
- 5 prof
- 7 p
-

PROBLEMA

**Das 100 bolsas.meses orçadas
apenas 8 estão confirmadas**

T
em

dores

Bolsistas do Projeto

- Kleber Vieira Cardoso – M. Sc.
 - set. 02 a dez. 02
- Saulo Vaz de Vasconcellos – M. Sc.
 - out. 02 a jan. 03
- Mauros Campello Queiroz – M. Sc.
 - não implementada

Projeto Quaresma

Projeto Quaresma



Projeto Quaresma

Middleware

The diagram consists of two ovals. The top oval is light blue and contains the word 'Middleware'. The bottom oval is light green and contains the text 'Rede recursos mecanismos' arranged vertically. The background is a light blue gradient.

Rede
recursos
mecanismos

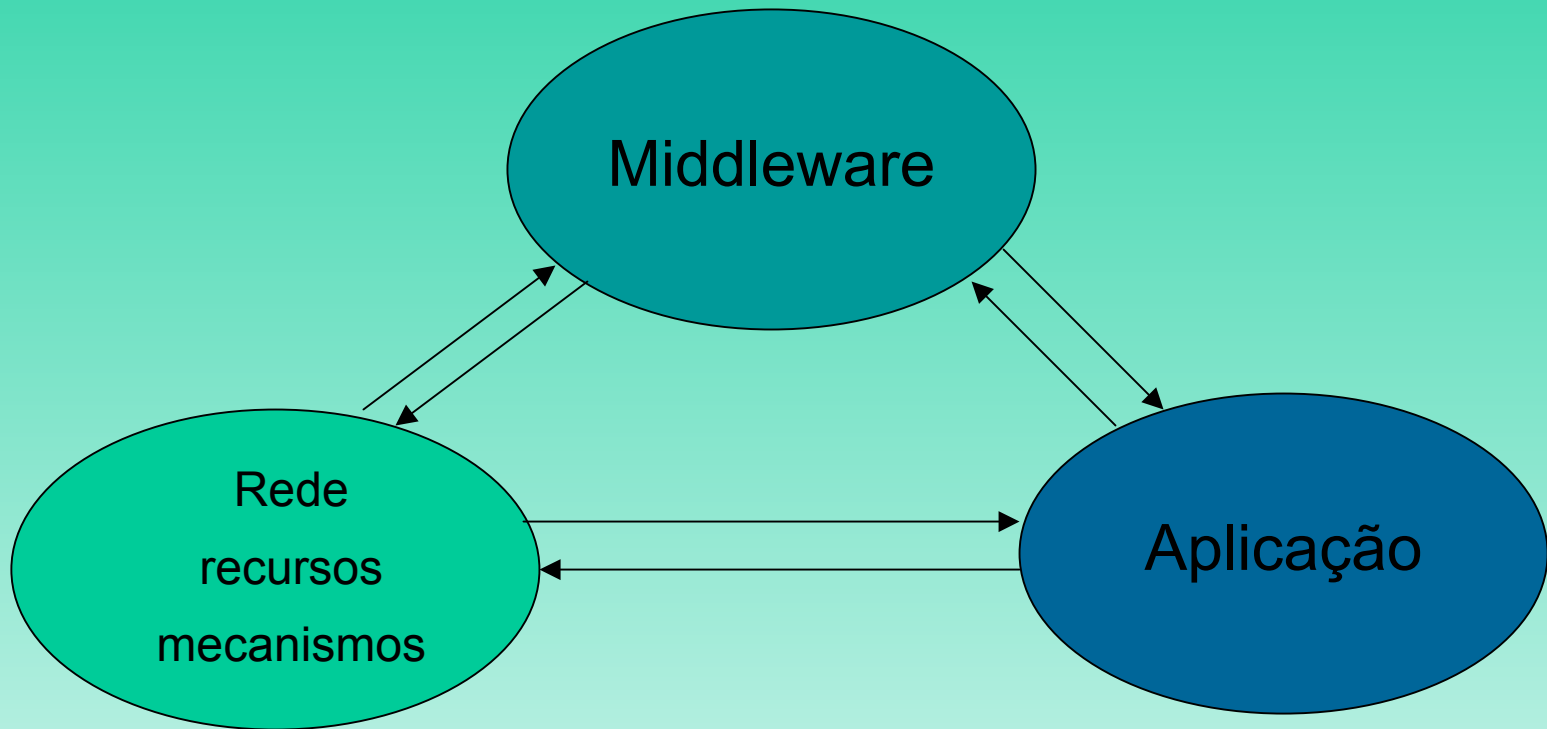
Projeto Quaresma

Middleware

Rede
recursos
mecanismos

Aplicação

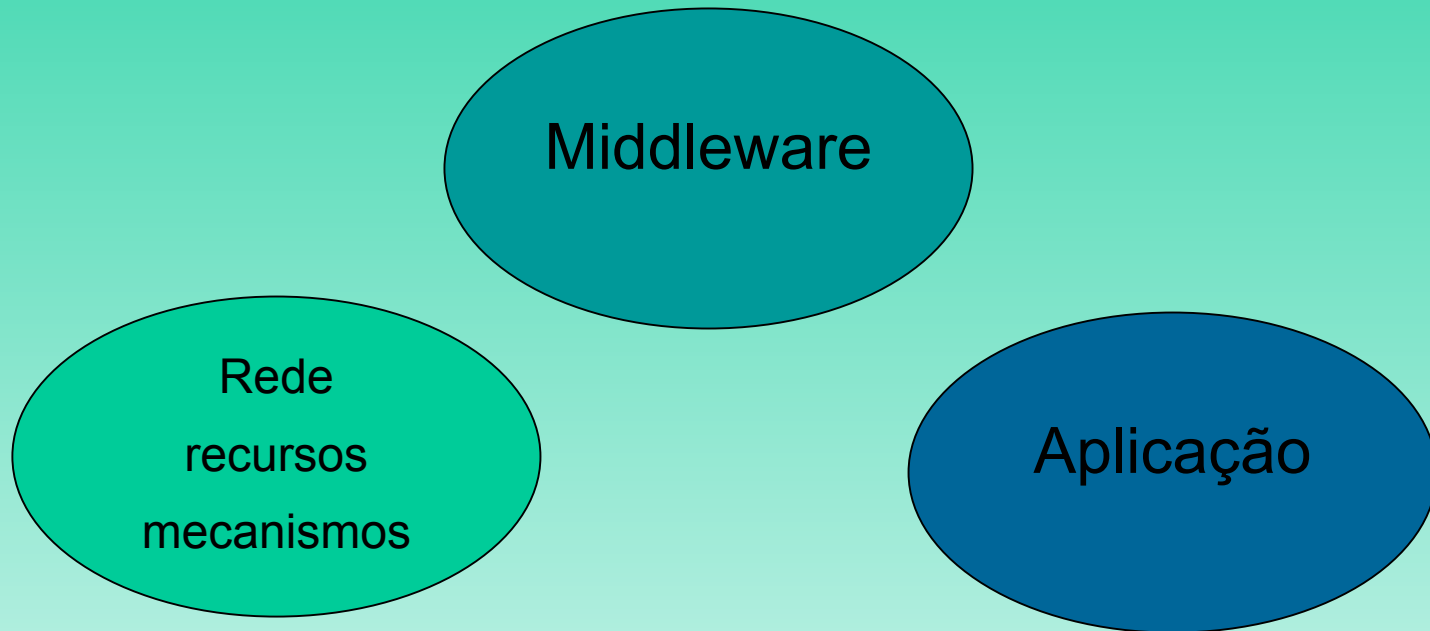
Projeto Quaresma



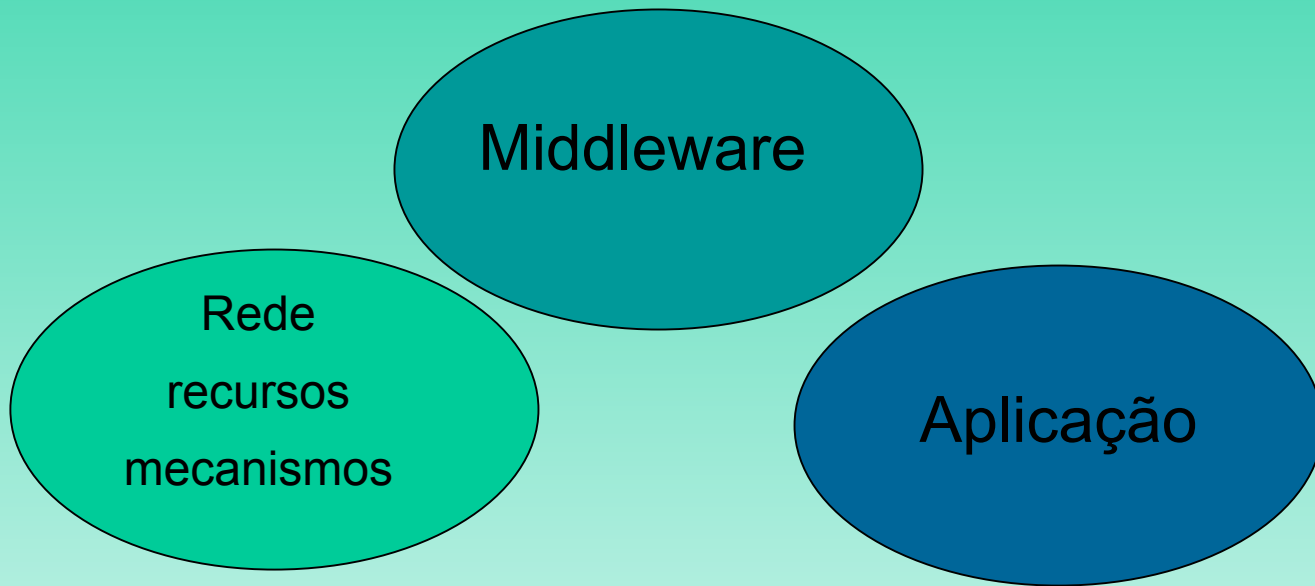
Projeto Quaresma

Como Integrar e Como Interagir?

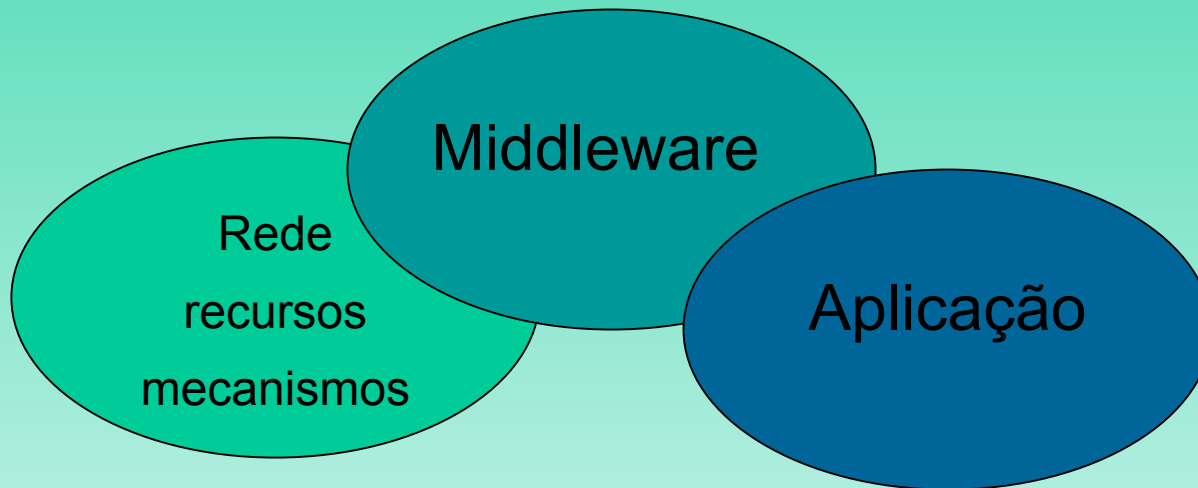
Projeto Quaresma



Projeto Quaresma



Projeto Quaresma



Atividades

- Projeto dividido em 18 atividades
 - 8 atividades de rede
 - 5 atividades de middleware
 - 5 atividades de aplicação

Atividades de Rede

- Tráfego Web em Redes com Serviços Diferenciados (rezende)
- Tráfego de Voz e Gerenciamento Ativo de Filas (rezende)
- Investigação da Natureza Multifractal do Tráfego Internet (nelson)
- Investigação da Efetividade de mecanismos de Gerenciamento ativo de filas (nelson)

Atividades de Rede

- Investigação da Efetividade de Explicit Congestion Notification (nelson)
- Dimensionamento de Links da Internet (nelson)
- Suporte para comunicação multiponto, com QoS, em redes avançadas (michael)
- Redes Móveis Interconectadas à Internet (otto)

Tráfego Web em Redes com Serviços Diferenciados (Rezende)

- Objetivo:
 - desenvolver um gerador de tráfego Web parametrizável
 - testar e medir tráfego da rede RNP
 - comparar resultados simulados com as medidas
- Atividades Realizadas
 - Gerador de tráfego Web com carga controlada (implementação em Linux em fase de testes)
- Situação atual:
 - Gerenciamento ativo de filas (RED vs. Drop Tail)
 - Diferenciação entre classes de serviço (WRED e GRED)

Tráfego Web em Redes com Serviços Diferenciados (Rezende)

- Tese de Mestrado do aluno Kleber Vieira Cardoso “Modelagem de Tráfego HTTP: Desenvolvimento e Aplicação”
- Resultados:
 - Cardoso, K. V., Rezende, J. F., and Fonseca, N. L. S. da - “On the Effectiveness of Push-out Mechanisms for the Discard of TCP Packets”, International Conference on Communications 2002, New York City, NY, USA, April 2002
 - Cardoso, K. V. and Rezende, J. F. - “HTTP Traffic Modeling: Development and Application”, IEEE ITS2002, Natal, RN, Brasil, September 2002

Tráfego de Voz e Gerenciamento Ativo de Filas (Rezende)

- Objetivo:
 - medir o desempenho do tráfego de voz/vídeo na RNP com utilização de gerenciamento ativo de filas para limitar o atraso e comparar com resultados de simulação

Investigação da Natureza Multifractal do Tráfego Internet (Nelson)

- Objetivo:
 - estudar e propor modelos de tráfego multifractal
- Atividades realizadas:
 - Derivação de processo envelope (upperbound) multifractal para tráfego IP
 - Validação do envelope proposto com diversos traces reais
- Situação atual: derivação de expressões de filas alimentadas pelo processo envelope para planejamento de capacidade

Investigação da Efetividade de Mecanismos de Gerenciamento Ativo de Filas (Nelson)

- Objetivo:
 - estudar a eficácia do uso de controladores convencionais para gerenciamento de filas
- Atividades realizadas:
 - Verificação de resultados existentes na literatura através da simulação de controladores propostos (PI, RED etc)
 - Elaboração de controlador via Teoria do Controle Ótimo
- Situação Atual: Validação do controlador ótimo

Investigação da Efetividade de ECN (Nelson)

- Objetivo:
 - estudar a eficácia do mecanismo ECN - *Explicit Congestion Notification*
- Situação atual: a ser iniciada após resultados sobre controle ótimo de filas ativas

Dimensionamento de Links na Internet (Nelson)

- Objetivo:
 - estudar e comparar diversas abordagens usadas para dimensionamento de enlaces na Internet
- Situação atual:
 - a ser iniciada após verificação em curso da efetividade de processo envelope multifractal para tráfego Internet

Comparação de Mecanismos TCP de Recuperação de Perdas

- Responsáveis: Nelson L.S. da Fonseca e Michele M. A. E. Lima e José F. Rezende
- Atividade Realizadas:
 - Comparação entre diferentes propostas TCP para recuperação de erros via simulação de eventos discretos

Suporte para Comunicação Multiponto, com QoS, em Redes Avançadas (Michael)

- Objetivo
 - estudar a possibilidade de co-existência da plataforma DiffServ (no núcleo) e IntServ (nas extremidades)
 - explorar a implementação de IP multicast sobre redes WDM com comutação óptica, considerando especialmente comutação de rajadas e GMPLS.

Suporte para Comunicação Multiponto, com QoS, em Redes Avançadas (Michael)

- Tese de doutorado de Antônio Jorge Gomes Abelém (DI/PUC-Rio)
- Resultados:
 - Inter-redes IP baseadas em Redes Ópticas. In: Minicursos, SBRC2002, Búzios, RJ, 05/2002, capítulo 2.
 - IP Multicast for Optically Switched Networks. In: ICC2002, Mumbai, Índia, 08/2002. (15p). Annals, Mumbai, Índia, 08/2002.

Redes Móveis Interconectadas à Internet (Otto)

- Objetivo:
 - estudar, modelar e avaliar mecanismos de QoS em redes sem fio
- Estado Atual
 - Estudos preliminares de conectividade, métodos de acesso e QoS
- Resultados
 - Ziviani, A., Fdida, S., Rezende, J. F., and Duarte, O. C. M. B. - "Enhancing Location Management in Mobile Ad Hoc Networks", IFIP Mediterranean Ad Hoc Networking Workshop - Med-Hoc-Net 2002, Sardegna, Italy, September 2002.

Atividades de Middleware

- Bandwidth Broker 1, 2 e 3 (edmund)
- Seleção de Tecnologias de Middleware (eleri)
- Segurança em Comunicação Multidestinatária (otto)

Bandwidth Broker (Edmundo)

- Objetivo: Modelar e desenvolver um *Bandwidth Broker*, usando CORBA, para um domínio DiffServ, um domínio MPLS e multidomínios
- Características
 - Diferentes níveis de atuação
 - Controle (políticas);
 - Distribuição de configurações;
 - Configuração dos dispositivos;
 - Agrupa tarefas de decisão e gerência, possuindo uma ampla visão da infra-estrutura de rede.
 - Procura alinhar as configurações de rede com o modelo corporativo de negócios.

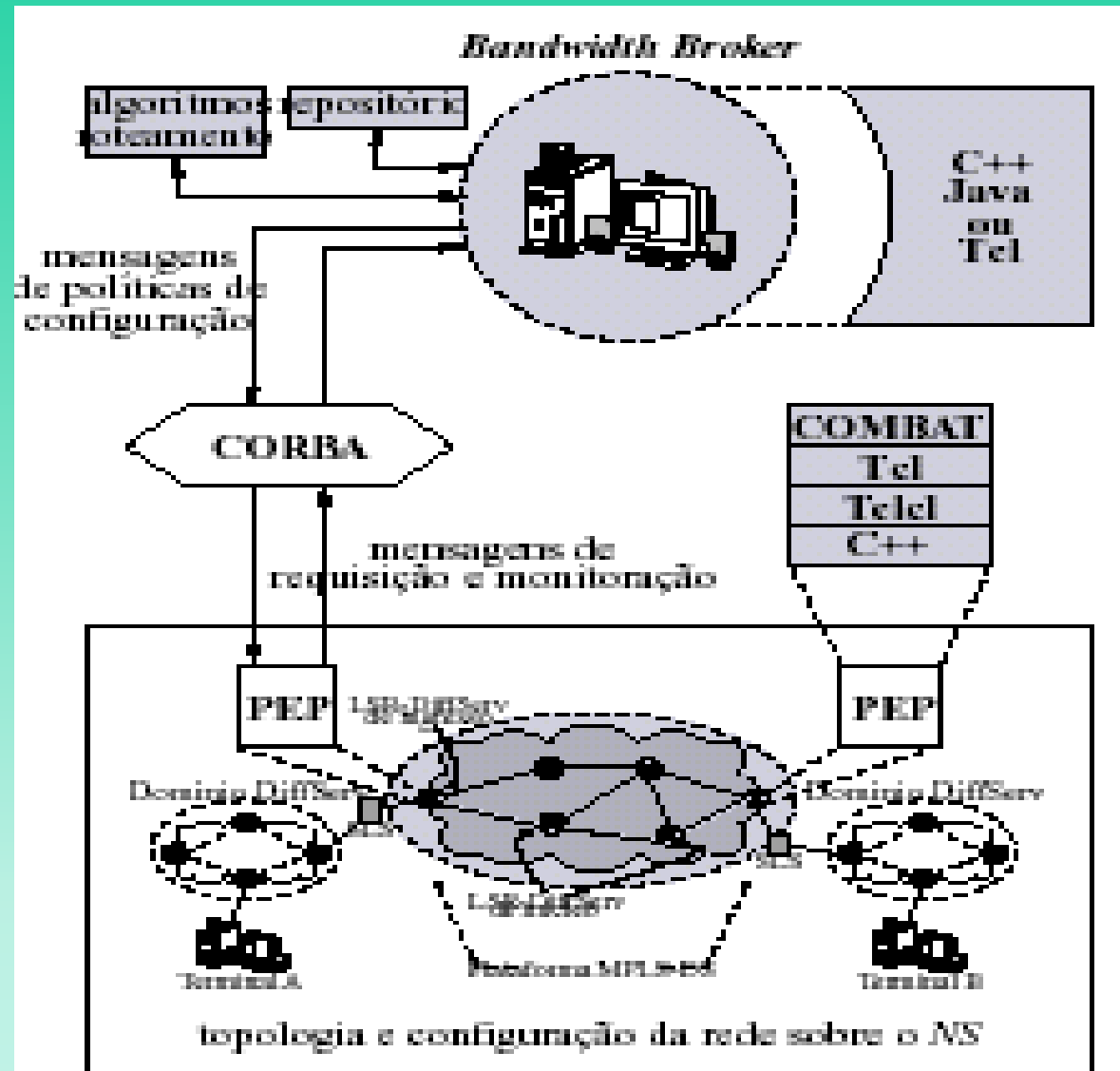
Bandwidth Broker (Edmundo)

- Plataforma MPLS-DS
- Ferramenta para simulação de cenários de gerência de QoS, utilizando as arquiteturas MPLS e DiffServ:
 - Validar políticas e contratos de serviços, com suporte à diferenciação de tráfegos;
 - Criação de LSPs associados com classes de serviços;
 - Mecanismo de configuração e gerenciamento de recursos

Bandwidth Broker (Edmundo)

- Características da Implementação
 - Utilização de CORBA isola a ferramenta da infra-estrutura, possibilitando migrar para um ambiente real;
 - Ambiente de simulação
 - NS2 e extensões MNS e Diffserv.
 - Utilização do pacote Combat para geração de um Broker em Tcl, que se comunica através de CORBA;
 - Integração com pacote MNS para controle do ciclo de vida dos LSPs.

Plataforma MPLS-DS



Bandwidth Broker (Edmundo)

- Atividades realizadas:
- Modelagem e desenvolvimento parcial de um Bandwidth Broker
 - para um domínio baseado em DiffServ
 - para domínios baseados em DiffServ e MPLS
- Simulações de políticas simples de gerência de recursos.

Bandwidth Broker (Edmundo)

- Atividade em andamento:
- Modelagem e desenvolvimento parcial de um Bandwidth Broker para gerenciar recursos fim-a-fim, onde os fluxos de aplicação atravessam diversos domínios baseados em DiffServ e/ou MPLS

Bandwidth Broker (Edmundo)

- Resultados:
 - Costa, L.; Guillén, A.S.; Costa, V.L.; Madeira, E.R.M. e Magalhães, M.F. - "Uma Plataforma para Validação de Políticas em Ambientes MPLS/DiffServ", Workshop de Gerência de Redes e Serviços de Telecomunicações (WTMN2002), Búzios, RJ, Maio 2002
 - Siqueira, M.A.; Magalhães, M.F. e Cardozo, E. - "Implementação de uma Arquitetura de Políticas para Gerência de Redes MPLS", Workshop de Gerência de Redes e Serviços de Telecomunicações (WTMN2002), Búzios, RJ, Maio 2002

Seleção de Tecnologias de Middleware (Eleri)

- Objetivo:
 - Avaliação das tecnologias de componentes (notadamente CCM e EJB) e produtos que as implementam face às necessidades do projeto Quaresma.
- Atividades realizadas:
 - Estudo das tecnologias de middleware baseadas em componentes de software (Enterprise Java Beans e CORBA Component Model)
 - Avaliação de ferramentas de domínio público que implementam estas tecnologias (openEJB e openCCM)

Seleção de Tecnologias de Middleware (Eleri)

- Situação atual
 - Desenvolvimento de uma ferramenta de geração de componentes de software (ccmBuilder) que incorpora alguns mecanismos de suporte à qualidade de serviço
 - Incorporação de capacidade de interação com Bandwidth Brokers DiffServ aos componentes gerados pela ferramenta ccmBuilder

Segurança em Comunicação Multidestinatória (otto)

- Objetivo:
 - Estudar e propor protocolos de estabelecimento de chave de grupo
- Atividades Realizadas
 - análise dos algoritmos de estabelecimento de chave de grupo quanto a robustez e número de mensagens trocadas
- Situação Atual
 - estudar o problema de estabelecimento de chave de grupo para ambientes móveis

Segurança em Comunicação Multidestinatória (otto)

- Resultados
 - Anton, E. R. and Duarte, O. C. M. B. - "Estabelecimento de Chave de Grupo em Redes Ad Hoc", Workshop em Segurança de Sistemas Computacionais (WSeg2002), Búzios, RJ, Brazil, May 2002.
 - Anton, E. R. and Duarte, O. C. M. B. - "Segurança em Redes Sem Fio Ad Hoc: Gerenciamento de Chave de Grupo", XIV Congresso Brasileiro de Automática, Natal, RN, Brazil, September 2002.

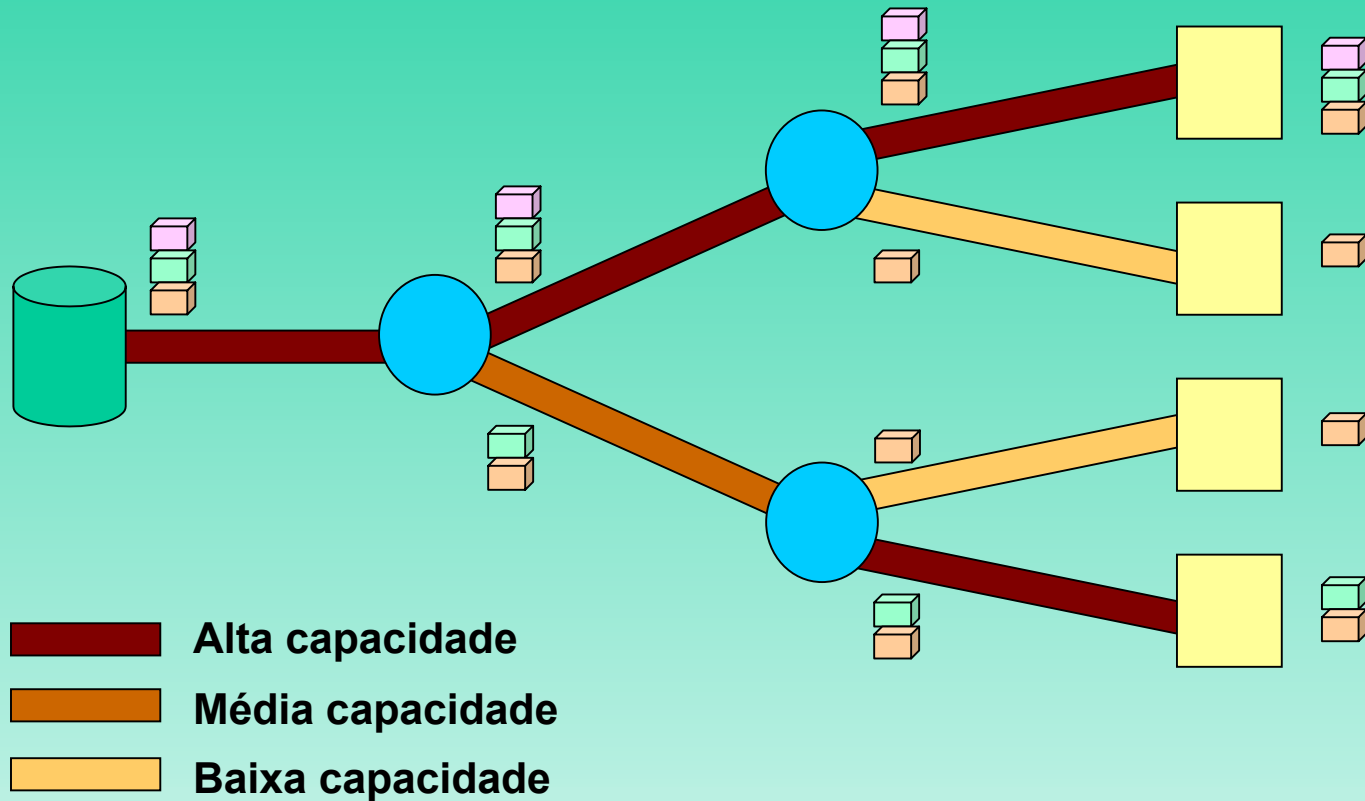
Atividades de Aplicação

- Transmissão de Vídeo em Camadas (otto)
- Estratégias de Incorporação de QoS às Aplicações (mauricio)
- Desenvolvimento do REAL 2 (eliane)
- Ferramentas de gerenciamento de QoS para auxiliar o usuário de aplicações baseadas em transporte RTP (michael)

Transmissão de Vídeo em Camadas (Otto)

- Objetivo
 - estudar e desenvolver mecanismos para distribuição de vídeo em camadas considerando a heterogeneidade da rede e/ou um ambiente DiffServ
- Atividades Realizadas
 - proposição de diversos mecanismos de agrupamento e/ou eliminação de mensagens de controle
 - definição

Transmissão de Vídeo em Camadas (Otto)

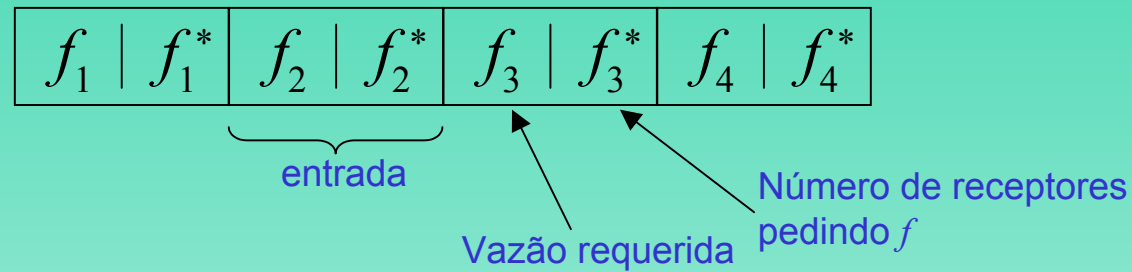


Transmissão de Vídeo em Camadas (Otto)

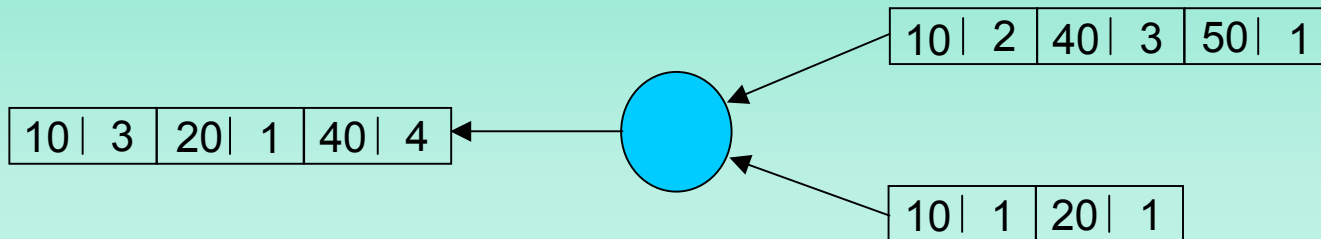
- Controle adaptativo da vazão das camadas
 - Necessidade de novos mecanismos
- Controle explícito baseado em pacotes de controle enviados pelos receptores
- Escalabilidade ã implosão de pacotes na fonte
- Objetivos
 - Fusão de pacotes nos nós intermediários
 - Algoritmo para computar a vazão das camadas
 - Otimização da qualidade de vídeo nos receptores

Transmissão de Vídeo em Camadas (Otto)

► Pacote de controle



► Procedimento de fusão



Transmissão de Vídeo em Camadas (Otto)

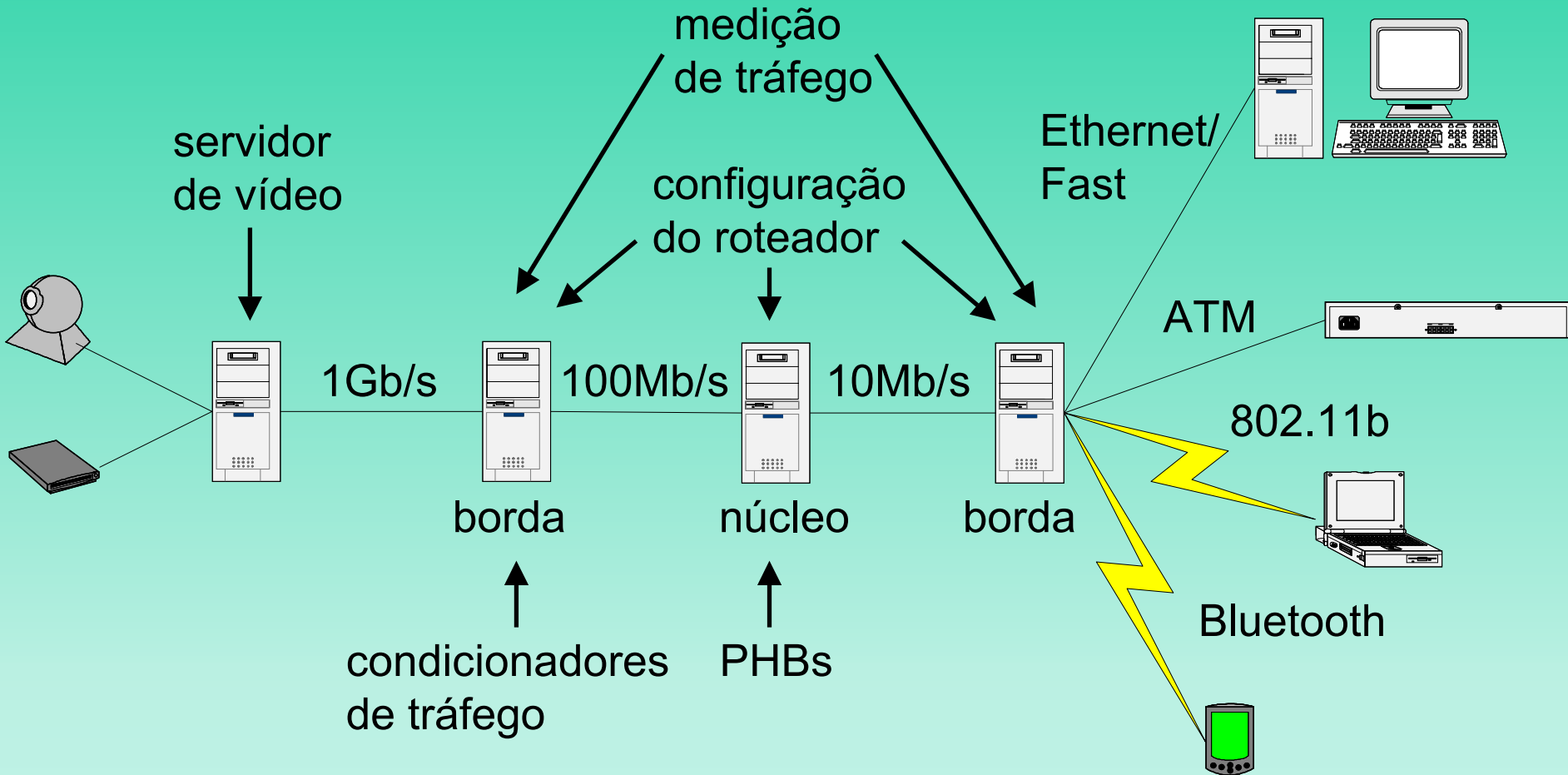
- Resultados
 - Costa, L. H. M. K., Fdida, S., and Duarte, O. C. M. B. - ``Developing Scalable Protocols for Three-metric QoS-routing'', Computer Networks Journal, ISSN 1389-1286, Elsevier Science, To appear.
 - Ziviani, A., Rezende, J. F., Duarte, O. C. M. B., and Fdida, S. - ``Services Différenciés pour les Flux MPEG'', Journées Doctorales Informatique et Réseaux - JDIR'2002, pp. 51-60, Toulouse, France, March 2002.
 - Gonçalves, P. A. da S., Rezende, J. F., Duarte, O. C. M. B., and Pujolle, G. - ``Optimal Feedback for Quality Source-Adaptive Schemes in Multicast Multi-layered Video Environments'', Lecture Notes in Computer Science - Networking'2002, pp. 563-574, Vol. 2345, ISSN 0302-9743, Springer, May 2002.
 - Ziviani, A., Wolfinger, B. E., Rezende, J. F., Duarte, O. C. M. B., and Fdida, S. - ``On the Combined Adoption of QoS Schemes to Improve the Delivery Quality of MPEG Video Streams'', Intern. Symp. on Performance Evaluation of Computer and Telecommunications Systems - SPECTS'2002,

Transmissão de Vídeo em Camadas (Otto)

- Resultados

- Amorim, M. D., Duarte, O. C. M. B., and Pujolle, G. - ``Improving User Satisfaction in Adaptive Multicast Video'', to appear in IEEE/KICS Journal of Communications and Networks, 2002.
- Amorim, M. D., Duarte, O. C. M. B., and Pujolle, G. - ``Distinguishing Video Quality Through Differential Matrices'', to appear in ACM Multimedia System Journal, Special Issue on Multimedia Distribution, ISSN 0942-4962, Springer, 2002.
- Costa, L. H. M. K., Fdida, S., and Duarte, O. C. M. B. - ``Analyzing the Effects of Asymmetric Unicast Routes on Multicast Routing Protocols'', to appear in n Journal of the Brazilian Computer Society, ISSN 0104-6500, Brazilian Computer Society, 2002.
- Amorim, M. D., Duarte, O. C. M. B., and Pujolle, G. - ``Virtual Layering and Efficient Merging in Non-cooperative Multicast Trees'', to appear in Journal of the Brazilian Computer Society, ISSN 0104-6500, Brazilian Computer Society, 2002.

Transmissão de Vídeo em Camadas (Otto)



Transmissão de Vídeo em Camadas

- Servidor de vídeo:
 - Helix Universal Basic Server (Real Networks),
 - FFmpeg Stream Multimedia System,
 - VideoLAN etc.
- Medição de tráfego:
 - argus, pchar, iperf etc.
- Configuração do roteador:
 - iproute2/tc (DiffServ) e tcng
 - nistnet etc.
- Condicionadores de tráfego:
 - marcação, classificação, suavização etc.
- PHBs:
 - escalonamento, remarcação, gerenciamento ativo de filas

Estratégias de Incorporação de QoS às Aplicações (mauricio)

- Objetivo:
 - Fornecer subsídios para o desenvolvimento do REAL 2, no que tange à incorporação de QoS em aplicações que utilizam redes DiffServ/MPLS
- Atividades realizadas:
 - Determinação dos requisitos de QoS para aplicações telemáticas
 - Estudo das estratégias de incorporação de QoS às aplicações telemáticas (arquiteturas, APIs, modelos de referência, ...)

Estratégias de Incorporação de QoS às Aplicações (mauricio)

- Situação Atual:
 - Algoritmos de mapeamento dos requisitos de QoS do nível de aplicação para o nível de rede
 - Estratégias de incorporação dos requisitos de QoS nos roteadores DiffServ (controle de filas, controle de admissão, policiamento de tráfego, ...)

Desenvolvimento do REAL 2 (Eliane)

- Projeto REAL (***RE**motely **A**ccessible **L**aboratory*)
- Projeto FAPESP (Unicamp e CenPRA)
- Objetivo
 - laboratório virtual para o ensino de robôs móveis
 - acesso remoto através de um navegador Web

Desenvolvimento do REAL 2 (Eliane)

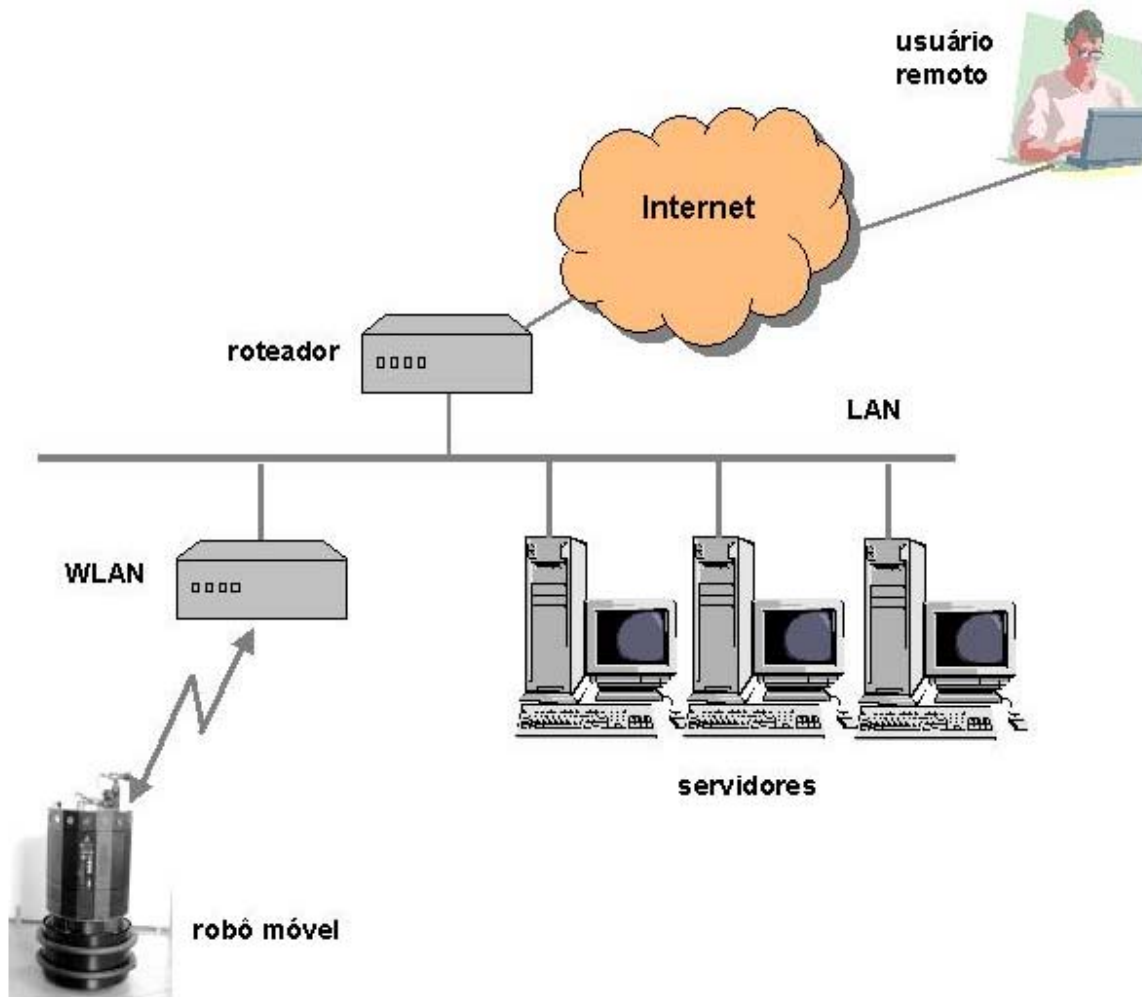
- Atividades realizadas:
 - Conclusão e testes do laboratório virtual REAL
 - Implementação parcial do laboratório virtual REAL 2 utilizando tecnologias de middleware baseadas em componentes de software
- Situação Atual:
 - Incorporação de comunicação multimídia com qualidade de serviço no laboratório virtual REAL 2
 - Incorporação de capacidade de interação com o laboratório virtual visando o ensino de robótica a distância

Desenvolvimento do REAL 2 (Eliane)

- **Produção:**

- GUIMARÃES, E.; MAFFEIS, A.; PEREIRA, J.; RUSSO, B.; BERGERMAN, M.; CARDOZO, E.; MAGALHÃES, M.; REAL: A Virtual Laboratory for Mobile Robots Experiments. IEEE Transactions on Education, Aceito para publicação, 2002.
- SIQUEIRA, Marco; MAGALÃES, Mauricio; CARDOZO, Eleri, A Policy Management Architecture for MPLS Networks, 15th International Conference on Parallel and Distributed Computing Systems (PDCS 2002), Louisville, USA, 2002.
- ZAGARI, Eduardo; BADAN, Tomas; PRADO, Rodrigo; CARDOZO, Eleri; MAGALHÃES, Mauricio. Engenharia de Trafego com Qualidade de Serviço em Redes MPLS. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE REDES DE COMPUTADORES, Buzios, RJ, 2002.
- SIQUEIRA, Marco; MAGALÃES, Mauricio; CARDOZO, Eleri. Implementação de uma Arquitetura de Políticas para Gerência de Redes MPLS. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE REDES DE COMPUTADORES - WORKSHOP DE TMN, Buzios, RJ. 2002.
- PINTO, Rossano; FAINA, Luis; MAFFEIS, Antonio; GUIMARÃES, Eliane; MIGLINSK, Carlos; CARDOZO, Eleri. Uma Arquitetura para Disponibilização e Gerência de Serviços na Internet. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE REDES DE COMPUTADORES, Buzios, RJ. 2002

REAL



REAL: A Remotely Accessible Laboratory

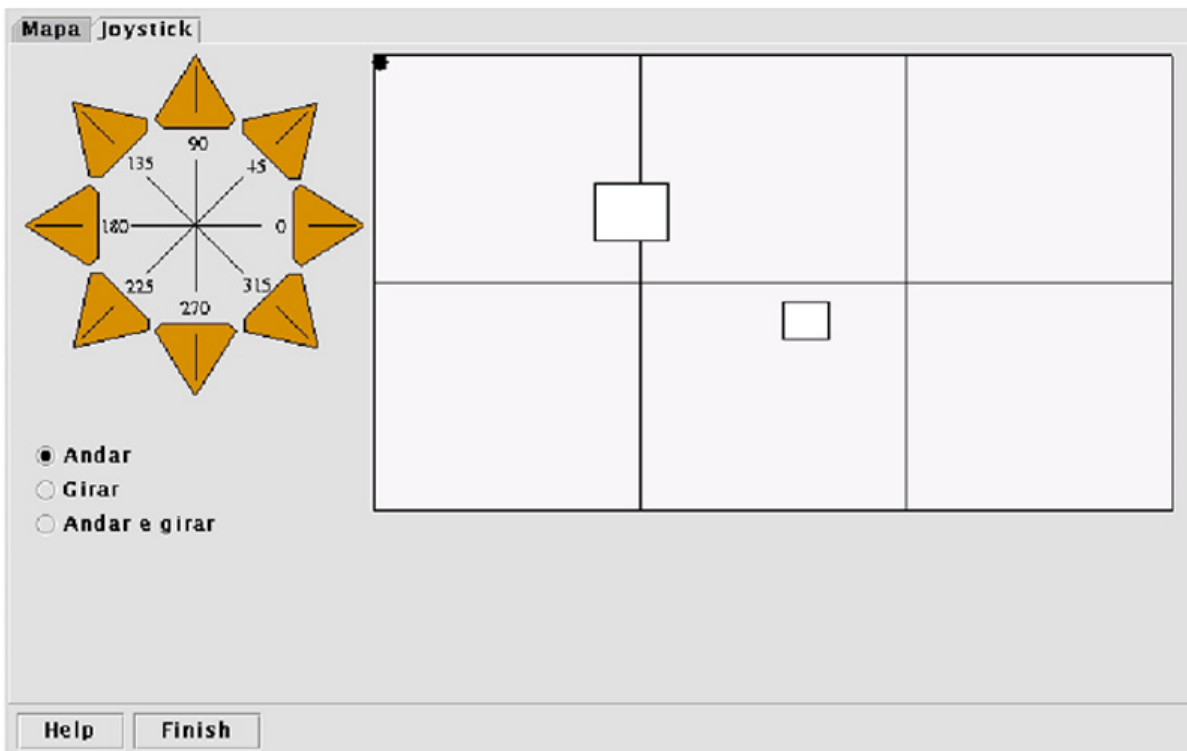


00:04:18.78



00:13:02.12

Mapa joystick



Andar
 Girar
 Andar e girar

Help Finish

REAL: A Remotely Accessible Laboratory



Transfer Compile Run

File	Compile	Results
java.policy		
project-1.cc		
project-2.cc		
nav-app-10.cc		
nav-app-20.cc		

Select

Help Fin...

Status