

Servidores Web

Julio Cezar Estrella

18-11-08

Roteiro

- O que é um Servidor Web
 - Características
 - História
 - Limites de Carga
 - O Servidor Web Apache
 - Características
 - Arquitetura Preforking
 - Módulos de Multiprocessamento
 - Recursos
-
-

Roteiro

- Qualidade de Serviço
 - Arquitetura IntServ
 - Arquitetura DiffServ
 - SWDS
- Os Servidores Web na atualidade

O que é um Servidor Web

- Um programa de computador que é o responsável por aceitar solicitações HTTP na web
 - Isso é feito a partir de clientes, que são conhecidos como navegadores web
 - Serve respostas HTTP juntamente com os dados de conteúdo, que geralmente são páginas da Web, tais como documentos HTML e demais objetos ligados (imagens, videos, etc) .
-
-

Características

- As características comuns de qualquer servidor web
 - Autenticação
 - Logging
 - Manipulação de conteúdo estático e dinâmico
 - Suporte ao HTTPS
 - Compressão de conteúdo
 - Virtual Hosting
 - Suporte a arquivos grandes
-
-

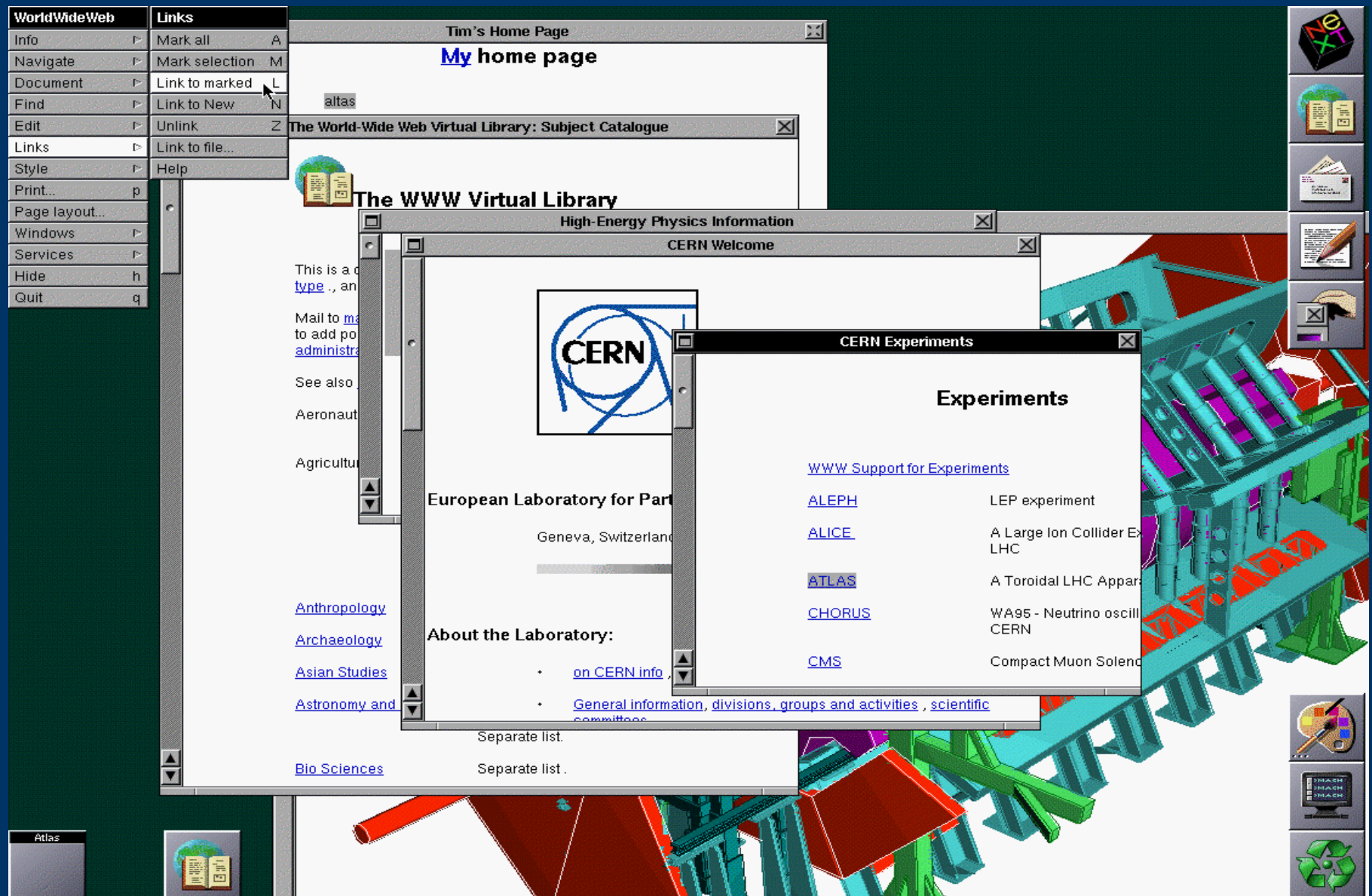
História

- 1989
 - Tim Berners-Lee propõe um novo projeto
 - Objetivo: Facilitar a troca de informações entre cientistas através de um sistema de hipertexto
 - O resultado deste projeto foi o surgimento de dois programas:
 - Um browser chamado World Wide Web
 - Um servidor HTTP chamado CERN HTTPd que executava em um sistema operacional multitarefa e orientado a objetos denominado Nextstep

História



História



História



Limites de Carga

- É preciso definir um limite de cargas porque um servidor pode manipular somente um limite de conexões concorrentes
 - Esse limite depende:
 - Das características do servidor
 - Do tipo de requisição HTTP
 - Tipo de conteúdo (estático ou dinâmico)
 - Conteúdo estar ou não em uma cache
 - Limites de hardware e software do OS em que o servidor está executando
-

Limites de Carga

- Causas da sobrecarga em servidores web:
 - Muito tráfego
 - DDoS
 - Worms (Computadores infectados que causam anormalidade no tráfego)
 - XSS vírus (Aumento do tráfego devido a infecção de browsers e servidores web)
 - Internet web robots (Tráfego não filtrado em grandes web sites com muito pouco recurso (bandwidth, etc))
 - Internet (network slowdowns)
-
-

Limites de Carga

- Sintomas da sobrecarga em servidores web:
 - Requisições atendidas com um retardo (delay) muito alto
 - Erros HTTP (500, 502, 503, 504)
 - Conexões TCP recusadas ou resetadas antes de o conteúdo ser entregue ao cliente

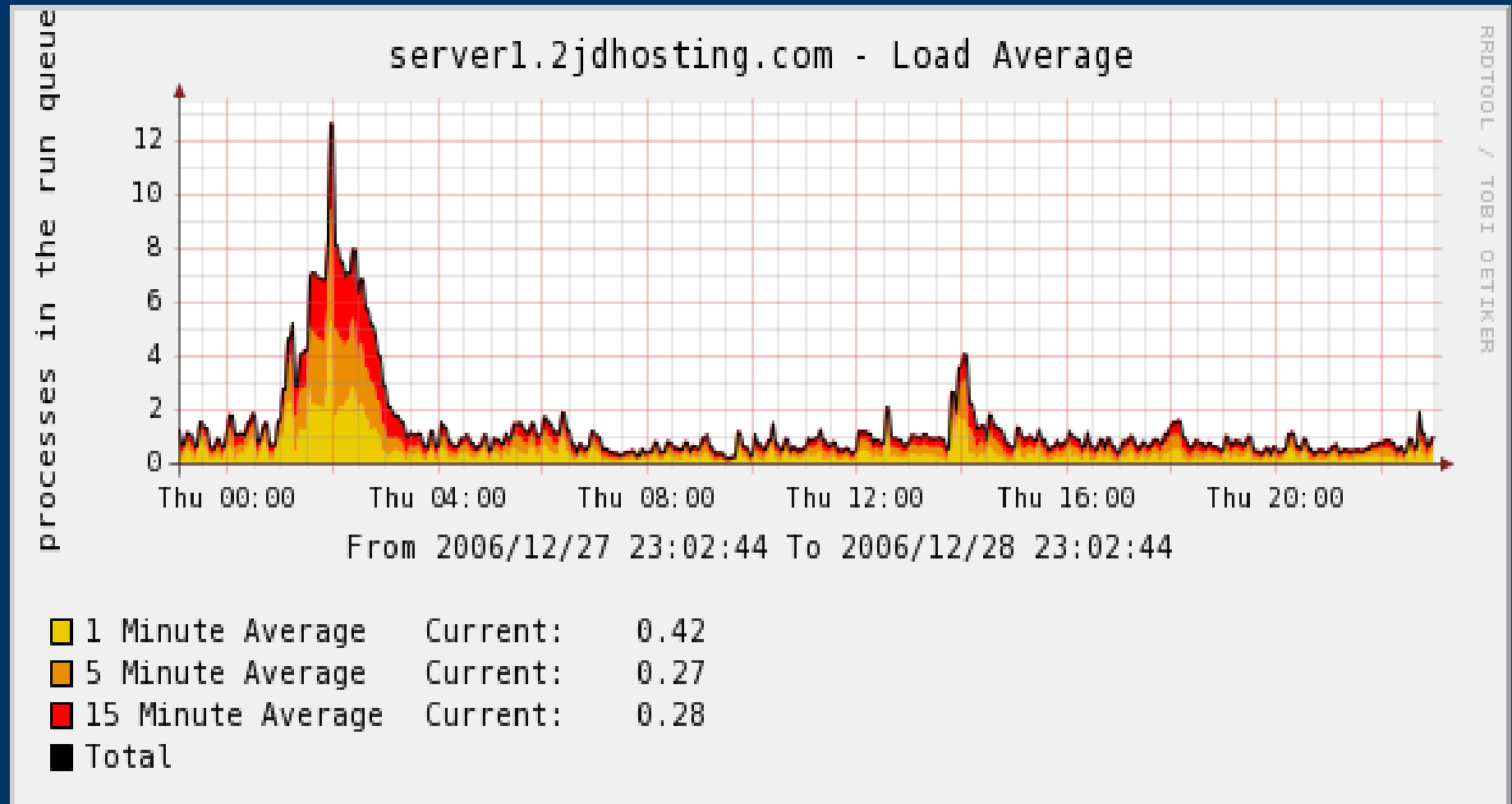
Limites de Carga

- Técnicas anti-sobrecarga:
 - Firewalls
 - Gerenciadores de tráfego HTTP
 - Gerenciamento de banda
 - Medir e controlar o tráfego de pacotes na rede de comunicação, para evitar a sobrecarga do link
- Traffic shaping
 - Controlar o tráfego da rede para otimizar e garantir o desempenho, diminuir a latência

Limites de Carga

- Técnicas anti-sobrecarga:
 - Técnicas de web cache
 - Aumentar os recursos de hardware
 - Agrupamento de servidores (clusters)
 - Balancemanto de carga

Limites de Carga



O Servidor Web Apache

- 50.24% dos servidores utilizam o Apache com servidor web
 - Oficialmente o Apache é chamado de HTTP Server Project pela Apache Software Foundation
 - Sua primeira versão foi lançada em 1995
 - É capaz de executar scripts nas linguagens PHP, Perl, Python, CGI e ASP
-
-

O Servidor Web Apache

- Características
 - Compatível com o protocolo HTTP.
 - Suas funcionalidades são mantidas através de uma estrutura de módulos
 - O próprio usuário pode escrever seus próprios módulos — utilizando a API do software.

O Servidor Web Apache

- Características
 - Duas versões
 - 1.X e 2.X
 - Possuem arquiteturas diferentes
 - Diferenças entre as versões
 - A versão 2.x apresenta módulos de multiprocessamento (MPM – Multiprocessing Modules)
 - A versão 1.3 utilizava uma arquitetura preforking

O Servidor Web Apache

- Arquitetura Preforking
 - O processo pai sofre forks p/ um conjunto de filhos
 - Cada filho recebe uma requisição
 - O processo pai somente monitora os filhos, de acordo com a quantidade de requisições recebidas
 - Problemas:
 - Desempenho ruim

O Servidor Web Apache

- Módulos de Multiprocessamento
 - MPM Prefork
 - Reproduz a estrutura utilizada nas versões do Apache 1.3
 - Com o prefork, cada processo filho obtém uma única thread.
 - Exemplo: 30 processos filhos – 30 requisições atendidas simultaneamente
 - Vantagem: Se um filho morre, os outros continuam atendendo requisições

O Servidor Web Apache

- Módulos de Multiprocessamento
 - MPM threaded
 - Responsável pelo suporte a threads
 - Semelhante ao prefork, só que cada processo filho pode ter um número predeterminado de threads
 - Cada thread dentro do filho pode atender uma requisição diferente
 - Exemplo: Pai inicia 30 processos filhos, cada um com 10 threads. Então:
 - Número de requisições atendidas simultaneamente: 300

O Servidor Web Apache

- Módulos de Multiprocessamento
 - MPM threaded
 - Se uma thread do processo filho morrer, todas as requisições que estiverem sendo atendidas pelas threads dentro daquele mesmo processo filho, serão perdidas
 - Como as requisições são distribuídas entre as threads em processos filhos separados
 - A morte de um deles somente causa a queda de conexões atendidas pelo mesmo processo filho

O Servidor Web Apache

- Módulos de Multiprocessamento
 - MPM threaded
 - Threads são mais eficientes que processos no uso dos recursos do sistema
 - Contribui para a escalabilidade



O Servidor Web Apache

- Módulos de Multiprocessamento
- MPM per Child
 - Esse módulo inicia um número pré-determinado de processos filhos com um número pré-determinado de threads
 - Carga aumenta → Processos abrem novas threads conforme necessário
 - Numero de requisições diminui
 - Processos condesam sua contagem de threads
 - Empregam uma configuração de contagem mínima e máxima de threads

O Servidor Web Apache

- Módulos de Multiprocessamento
 - MPM Threaded X MPM per Child
 - Diferenças:
 - No módulo MPM per Child o número de threads é estático
 - Cada processo pode funcionar utilizando um GID ou UID diferente
 - Isso facilita a execução de múltiplos websites virtuais
 - Vantagem do MPM per Child
 - Aumenta o nível de segurança pois limita o acesso a determinados pontos do servidor
-
-

O Servidor Web Apache

- Módulos de Multiprocessamento
- MPM WinNT
 - Módulo multithread para plataforma Windows
 - Com esse módulo, o Apache criará um processo pai e um processo filho
 - O processo filho gerará todas as threads que atenderão as requisições feitas ao servidor

O Servidor Web Apache

- Recursos
 - Suporte à autorização de acesso, podendo ser especificadas restrições para cada endereço, arquivo, diretório ou grupo de usuários acessado no servidor
 - Negociação de conteúdo, permitindo a exibição da página Web no idioma requisitado pelo navegador cliente
-
-

O Servidor Web Apache

- Recursos
 - Suporte a tipos MIME
 - Suporte a IP virtual hosting
 - Suporte a name virtual hosting
 - Personalização de logs e mensagens de erro
 - Suporte a servidor proxy FTP e HTTP com limite de acesso e caching (todos flexivelmente configuráveis)
-
-

O Servidor Web Apache

- Recursos

- Suporte a proxy e redirecionamentos baseados em URLs para endereços internos
- Suporte a criptografia via SSL e certificados digitais
- Autenticação por nome de usuário e senha para acesso a alguma página, subdiretório ou arquivo (com suporte a criptografia via Crypt e MD5), e autenticação em banco de dados



Os Servidores Web na Atualidade

▪ Vendor	Product	Web Sites Hosted	Percent
▪ Apache	Apache	91,068,713	50.24%
▪ Microsoft	IIS	62,364,634	34.4%
▪ Google	GWS	10,072,687	5.56%
▪ lighttpd	lighttpd	3,095,928	1.71%
▪ nginx	nginx	2,562,554	1.41%
▪ Oversee	Oversee	1,938,953	1.07%
▪ Others	-	10,174,366	5.61%
▪ Total	-	181,277,835	100.00%

Qualidade de Serviço

- Arquitetura DiffServ
 - A idéia de diferenciação de serviços na Web surgiu primeiramente na camada de rede através da proposição de uma arquitetura que implementa QoS com base na definição dos tipos de serviços
- Arquitetura IntServ
 - O modelo de serviços integrados é caracterizado pela reserva de recursos. Antes de iniciar uma comunicação, o emissor solicita ao receptor a alocação de recursos necessárias para definir-se uma boa qualidade na transmissão dos dados

Qualidade de Serviço

- Arquitetura DiffeServ
 - Exemplo:
 - Utilizar o campo TOS (Type of Service) do cabeçalho IP para representar um tipo de serviço e fazer a diferenciação com base nesse critério
 - Arquitetura IntServ
 - Exemplo:
 - Utilizar o protocolo RSVP para troca de mensagens de controle de alocação dos recursos (largura de banda e tempo em que a conexão será mantida).
 - Cada nó (roteador) entre o emissor e o receptor devem implementar o protocolo RSVP para que o modelo IntServ seja eficaz. (Desvantagem)
-
-

Qualidade de Serviço

- Arquitetura DiffServ
 - O modelo mais utilizado para implementação de QoS. Ele exige menos dos roteadores, necessitando pouca atualização de software para prover bons métodos de classificação, policiamento, montagem e remarcação de pacote
 - Trabalha com o conceito de SLA (Service Level Agreement)
-
-

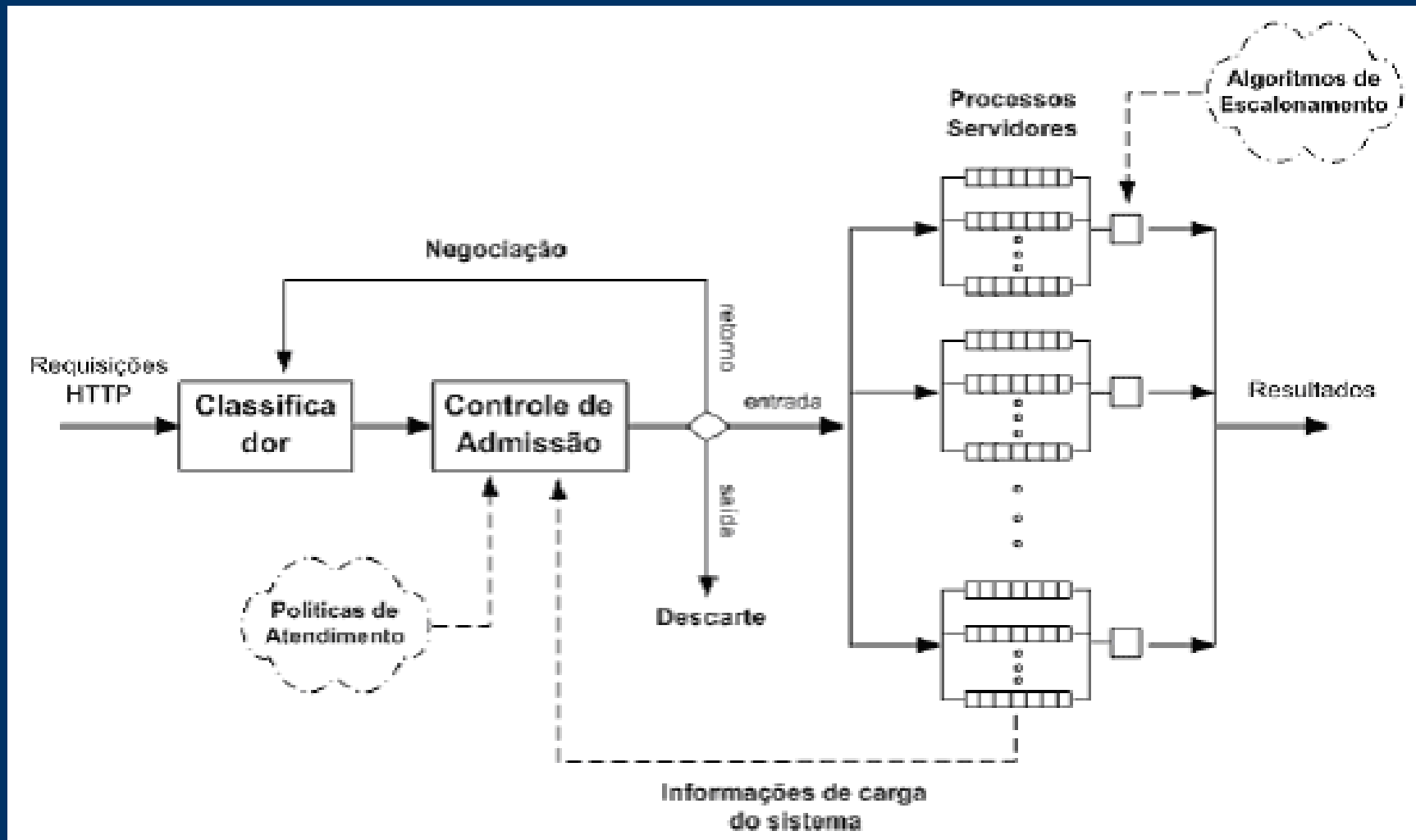
Qualidade de Serviço

- Muitos dos conceitos da Arquitetura DiffServ tem sido aplicados na camada de aplicação
 - Servidores Web
 - O uso de serviços diferenciados somente na rede de comunicação não garante que uma requisição seja atendida por um servidor web. (SWDS, 2004)
 - Proposição de novos modelos para atendimento de requisições em servidores Web.
-
-

Qualidade de Serviço

- Linha de Pesquisa Atual do GSPDC
 - Servidores Web com Diferenciação de Serviços
- Modelo SWDS
 - Trabalhos de Iniciação Científica, Mestrado e Doutorado envolvendo os temas:
 - Novos algoritmos de balancemanto de carga
 - Gerenciamento de sessões
 - Negociação de requisições

Qualidade de Serviço



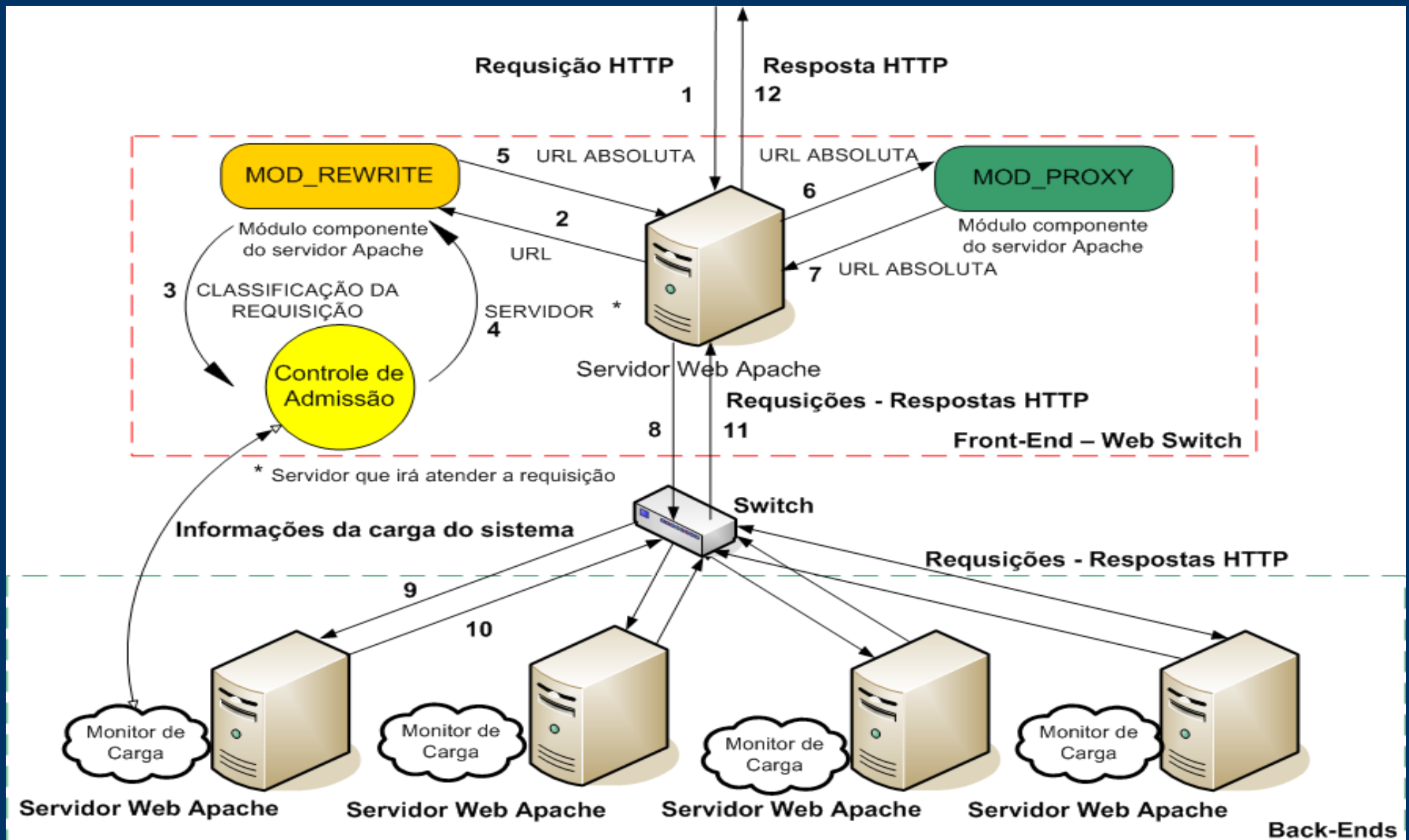
Qualidade de Serviço

- Cronologia
 - 2000 – 2004
 - Proposição do Modelo SWDS (Doutorado em 2004)
 - 2004 – 2005
 - Simulação de algoritmos para:
 - Gerenciamento de Sessões (Mestrado)
 - Balanceamento de carga (Mestrado)
 - Negociação de requisições (Mestrado)
 - 2005 - 2007
 - Implementação de protótipo semi-funcional do modelo SWDS (Tentativa de validar a arquitetura proposta no modelo) (Mestrado)

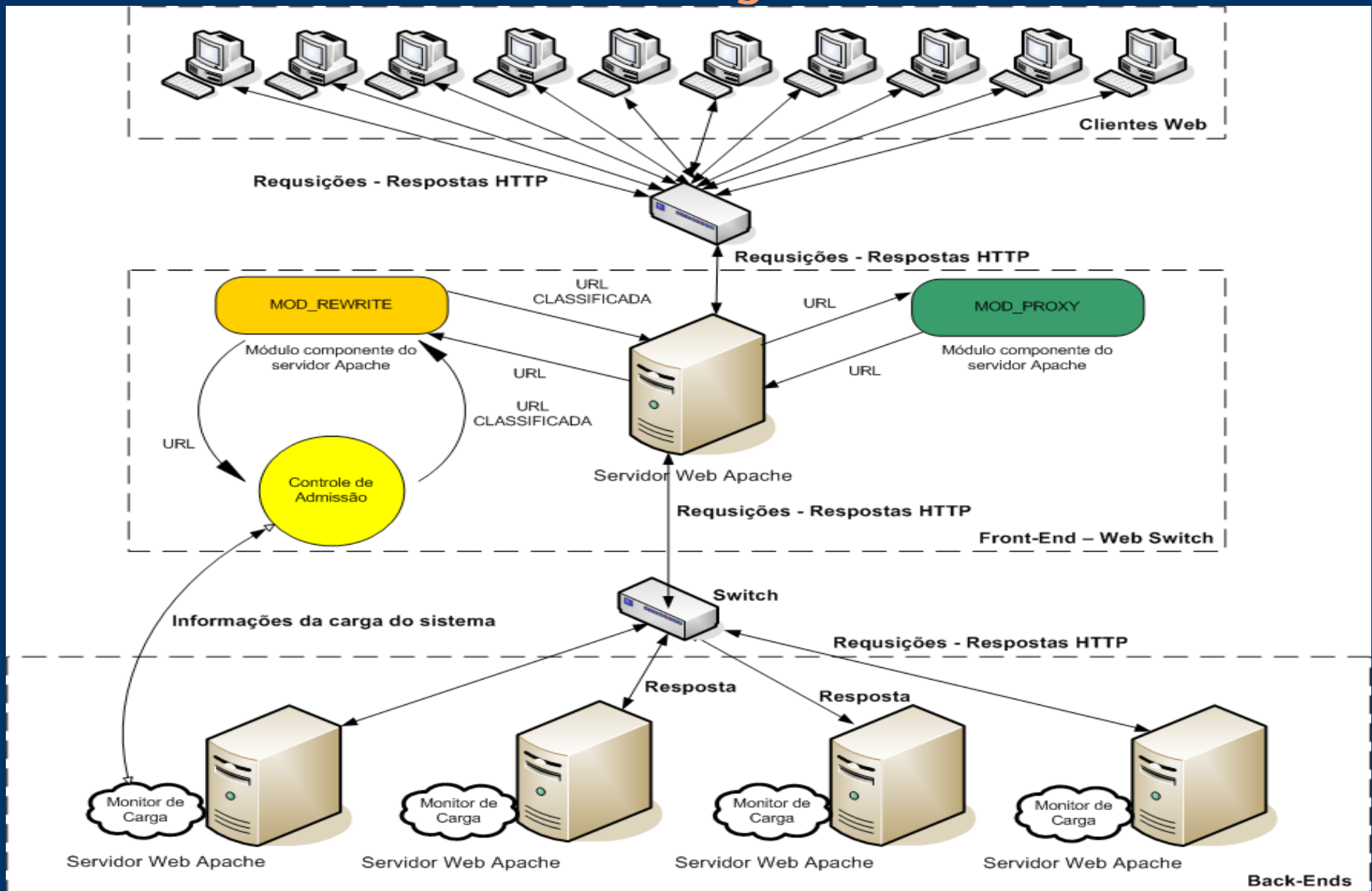
Qualidade de Serviço

- 2007
 - Aprovação de projeto da FAPESP para a construção de um cluster de servidores web.
 - Objetivo:
 - Implementação dos algoritmos já testados em simulação de redes de fila, no servidor web Apache
- 2008 – 2010
 - Trabalhos de Iniciação Científica e Mestrados envolvendo a implementação do protótipo

Qualidade de Serviço



Qualidade de Serviço



Os Servidores Web na Atualidade



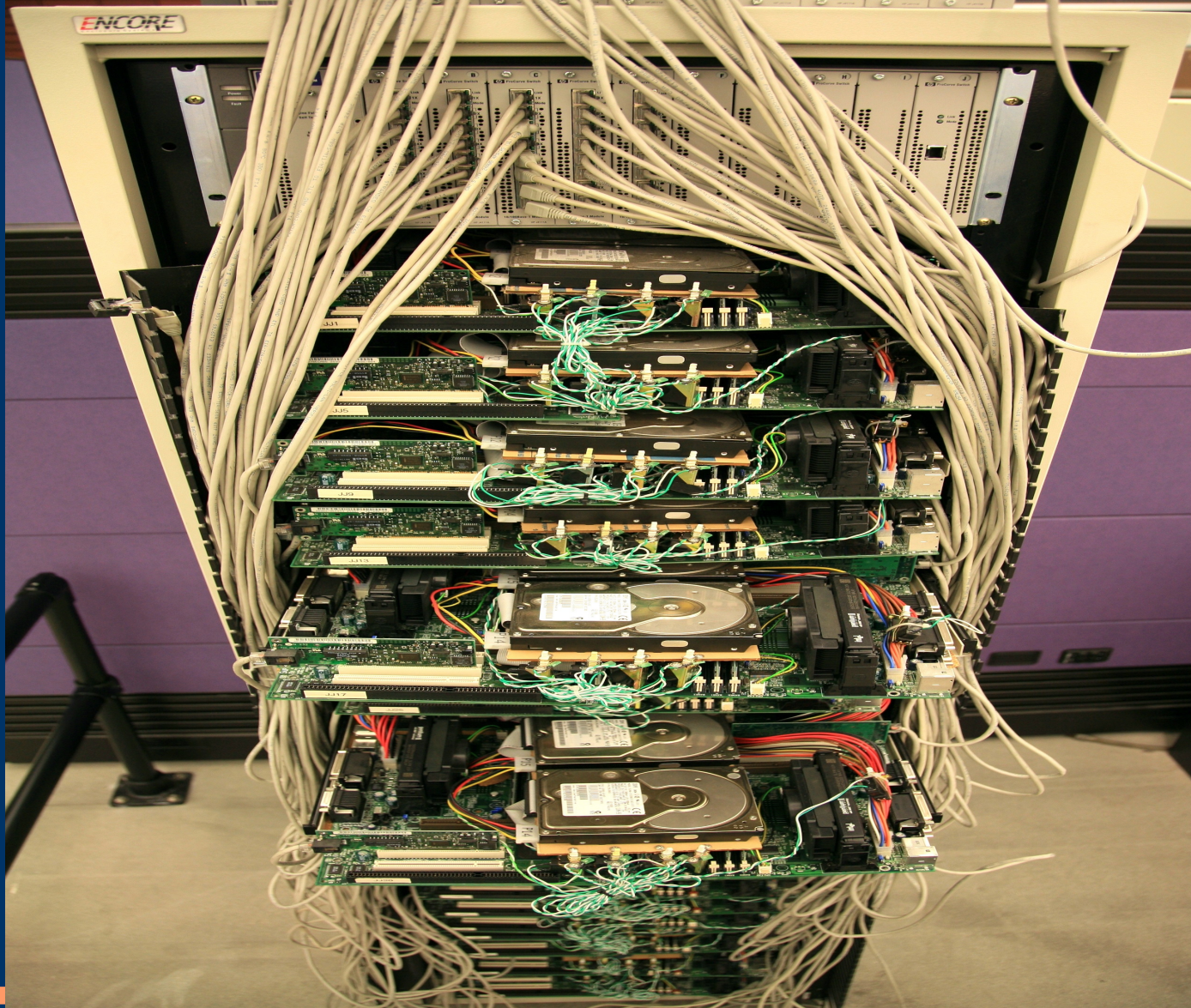
Os Primeiros Servidores Web da Google



Os Primeiros Servidores Web da Google



Os Primeiros Servidores Web da Google



Referências

- Google Hardware <http://backrub.c63.be/May1998/hardware.htm>
 - The Google Linux Cluster
<http://www.uwtv.org/programs/displayevent.aspx?rID=2879>
 - Google Platform http://en.wikipedia.org/wiki/Google_platform
 - Web Servers http://en.wikipedia.org/wiki/Web_server
 - Apache Software Foundation <http://www.apache.org/>
 - Qualidade de Serviço na Internet
<http://www.rnp.br/newsgen/9911/qos.html>
 - SWDS: Servidor Web com Diferenciação de Serviços, 2004
 - <http://www.deinf.ufma.br/~mario/>
-
-