

Universidade Regional de Blumenau
Bacharelado em Ciências da Computação

**Protótipo de um sistema de
arquivos para ambiente
distribuído**

FURB

Acadêmica: Catia Silene Possamai
Orientador: Antonio Carlos Tavares

ROTEIRO

- x **Introdução**
- x **Conceitos Básicos**
- x **Estudos de Casos**
- x **Especificação do protótipo**
- x **Implementação**
- x **Conclusões**
- x **Bibliografia Básica**



INTRODUÇÃO

Introdução

- **Necessidade de armazenamento e recuperação de informações;**
- **Os S.O. implementam arquivos;**
- **Os arquivos são gerenciados pelos sistemas de arquivos;**
- **Em sistemas distribuídos a gerência de arquivos exige o tratamento de questões como transparência, compartilhamento e segurança.**



MOTIVAÇÃO

Introdução

- **Interesse na área;**
- **Grande dificuldade por parte dos alunos no entendimento de sistemas operacionais;**
- **Idealização de uma ferramenta prática para auxiliar a pesquisa e compreensão da área.**



PROBLEMA

Introdução

- **Armazenamento e recuperação de informações em um ambiente distribuído;**
- **Organização lógica das informações;**
- **Controle de acesso aos dados.**



OBJETIVOS

Introdução

- **Criar um protótipo de sistema de arquivos que implemente operações de armazenamento, recuperação e organização de informações em ambientes distribuídos, levando em consideração a transparência de localização dos dados;**
- **Estudar e descrever aspectos da estrutura de um sistema de arquivos distribuídos.**



SISTEMAS DISTRIBUÍDOS

Conceitos
Básicos

Sistemas de computação com dois ou mais processadores ligados através de redes.

Característica: distribuição de recursos e aplicações.

- Gerenciados por **S. O. distribuídos.**

SISTEMA DE ARQUIVOS

- Mantém e gerencia os arquivos;
- Nível do sistema operacional;
- Nível do usuário.



SISTEMA DE ARQUIVOS DISTRIBUÍDOS

Característica: servidores, clientes e meios de armazenamento estão dispersos por máquinas de um sistema distribuído.

Estrutura básica:

Servidor de arquivos

Serviços de arquivos

Cliente



IMPLEMENTAÇÃO DE ARQUIVOS

Conceitos
Básicos

- Representação dos arquivos através de uma seqüência qualquer de bytes;
- Através de uma seqüência de registros;
- Arquivos podem possuir atributos;
- Arquivos podem possuir proteções (listas de capacidades e listas de controle de acesso);
- Nos sistemas distribuídos o acesso pode ser implementado através do modelo local ou remoto.



DIRETÓRIOS

Conceitos Básicos

→ Organizam logicamente os arquivos.

Estrutura de Diretórios

→ Nível único;

→ Dois níveis;

→ Múltiplos níveis (árvores de diretórios).

Nomeação de arquivos e diretórios

- Nome de caminho absoluto e relativo;
- Transparência e independência quanto a localização;
- Identificação em dois níveis - nome simbólico e nome binário.



COMPARTILHAMENTO DE ARQUIVOS

Conceitos
Básicos

A utilização do mesmo arquivo por diversos usuários exige a implementação de formas de compartilhamento.

- Links;
- Permissões.

Semânticas de compartilhamento de arquivos

- Semântica Unix;
- Semântica de sessão;
- Semântica de arquivos imutáveis;
- Semântica de transações.



SISTEMA DE ARQUIVOS ANDREW

Estudos
de caso

- Constituído por *clusters*, cada um com um servidor de arquivos e diversas estações clientes;
- Os servidores executam Vice, um programa que trata as chamadas de operações sobre arquivos;
- Os clientes executam aplicativos e um programa chamado Venus, que gerencia a cache;
- Estrutura de diretórios em árvore (/CMU - diretório compartilhado);
- Arquivo abertos vão para a cache, sendo tratados como arquivos locais pelo sistema operacional;



SISTEMA DE ARQUIVOS ANDREW (continuação)

- Comunicação cliente/servidor é criptografada;
- Os diretórios são protegidos por listas de controle de acesso e os arquivos possuem o nove bits de proteção do *Unix*;
- A semântica de compartilhamento é parecida com a semântica de sessão;
- Sistema de identificação de arquivos em dois níveis. Estruturas denominadas FIDs são criadas para a busca de nomes de caminho em um diretório.



AMOEBA

- Conjunto de processadores e terminais, por onde os usuários acessam os arquivos;
- O modelo de software possui um módulo denominado *microkernel*, que gerencia processos, memória, comunicação entre processos e entrada e saída. Outro módulo são os softwares dos servidores;
- O servidor-bala (servidor de arquivos) utiliza o conceito de arquivos imutáveis (comprometidos e não-comprometidos);



AMOEBA (continuação)

- O servidor de diretórios gerencia os diretórios e nomes de caminho. Na validação de um nome é retornada uma capacidade e as operações são requisitadas diretamente ao servidor-bala.

Operações do servidor-bala

Create	Read	Size
Modify	Insert	Delete

- Estrutura de diretórios em árvore;
- As operações do servidor de diretórios são para criação e remoção, adicionar e apagar linhas e buscar nomes nos diretórios.



NFS

(Network File System)

- Suporta sistemas heterogêneos e com diferentes arquiteturas de hardware;
- Estrutura de diretórios em árvore;
- Os servidores exportam os diretórios para que os clientes tenham acesso remoto aos diretórios;
- Os diretórios exportados pelo servidor são montados no sistema de arquivos do cliente ou no diretório raiz do usuário para as estações que não possuam disco;



NFS (continuação)

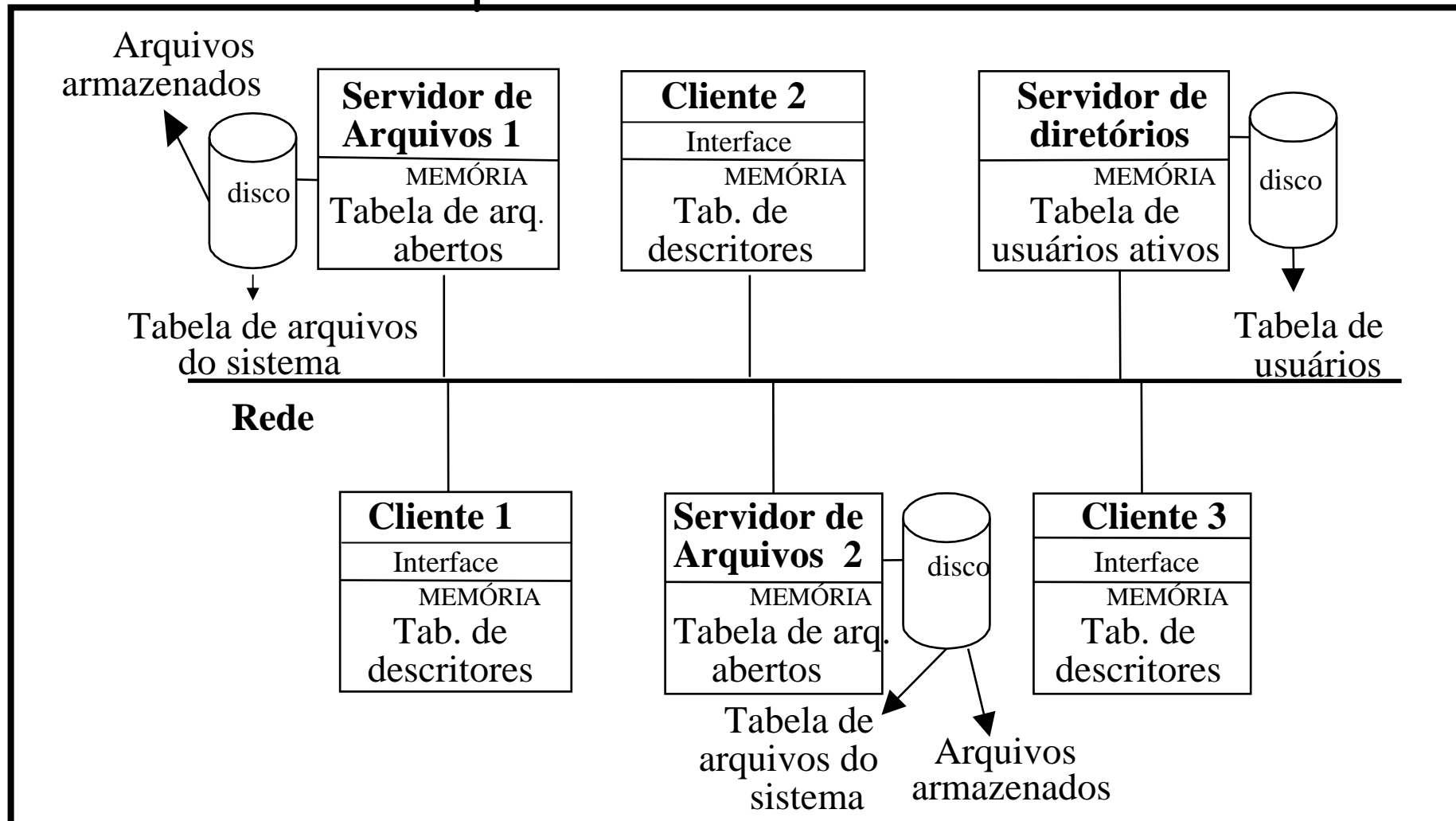
- O protocolo NFS tem nas próprias mensagens as informações necessárias para a realização das operações;
- Transferências de dados entre cliente e servidor são feitas a cada 8kb;
- Os clientes mantêm duas *caches*, uma para os atributos dos arquivos e outra para os dados dos arquivos;
- Temporizador associado aos blocos da *cache* reduz problemas de consistência.



ESPECIFICAÇÃO DO PROTÓTIPO

Especificação do protótipo

Estrutura do tipo cliente-servidor.



MÓDULOS DO PROTÓTIPO

Especificação
do protótipo

Cliente - faz a interface com o cliente;

Servidor de diretórios - contém as primitivas para operações em diretórios, faz a localização de arquivos e a validação dos nomes de caminhos e usuários;

Servidor de arquivos - implementa as primitivas para operações em arquivos. Recebe requisições para tais operações e acessa os arquivos correspondentes.



OPERAÇÕES

Especificação
do protótipo

Op. disponíveis
para arquivos

Criação

Remoção

Abertura

Leitura

Escrita

Fechamento

Op. disponíveis
para diretórios

Criação

Remoção

Mudança

Listagem



ESTRUTURAS DE DADOS

Especificação
do protótipo

- Tabela de descritores de arquivos;
- Tabela de arquivos abertos do sistema;
- Tabela de arquivos do sistema;
- Tabela de servidores;
- Tabela de usuários;
- Tabela de usuários ativos.



Especificação do protótipo

Tabela de Descritores de arquivos

Arquivo	Servidor	ID
Compras	Serv2	3
Carta	Serv2	2
Lista	Serv1	4

Memória do cliente

Memória do servidor de arquivos *SERV2*

Tabela de arquivos abertos

ID	Nome	Propr.	Entrada	Ap. reg	Bloq.
1	contas	catia	2	5	false
2	carta	biu	4	134	true
3	compras	biu	1	65	false



Especificação do protótipo

Disco do servidor de arquivos SERV2

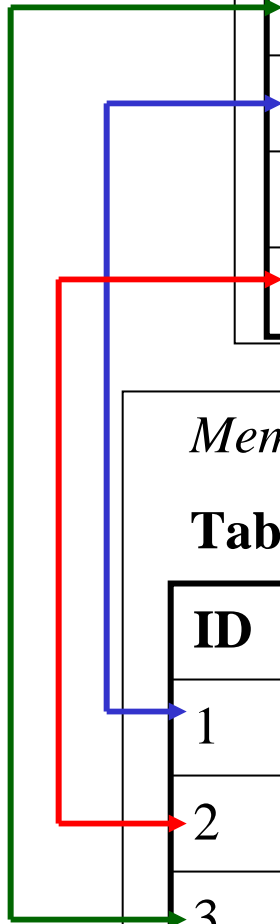
Tabela de arquivos do sistema

ID	Nome	Prop.	End.	Permissões
1	lista	rose	end1	111100100
2	contas	catia	end2	111100100
3	feira	biu	end3	111100100
4	carta	biu	end4	111100100

Memória do servidor de arquivos SERV2

Tabela de arquivos abertos

ID	Nome	Propr.	Entrada	Ap. reg	Bloq.
1	contas	catia	2	5	false
2	carta	biu	4	134	true
3	Lista	rose	1	65	false



Especificação do protótipo

Disco do serv. Diretórios *SERV1*

Tabela de usuários

Nome	Grupo	Senha	Ponteiro
catia	alunos	xyz	catia
biu	alunos	yzx	biu
rose	alunos	xzy	rose

Dir. do usuário catia

Nome	Atrib.	Servidor
jornal	a	serv3
listagem	a	serv2
docs	d	serv1

Dir. docs

Nome	Atrib.	Servidor
contas	a	serv2
aulas	d	serv1

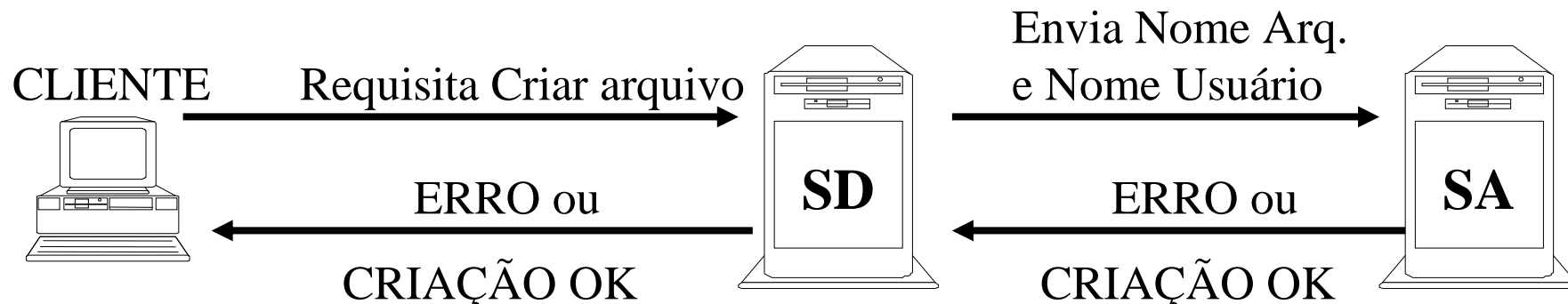


Especificação do protótipo

Na criação de um arquivo, o servidor de diretórios seleciona um servidor de arquivos.

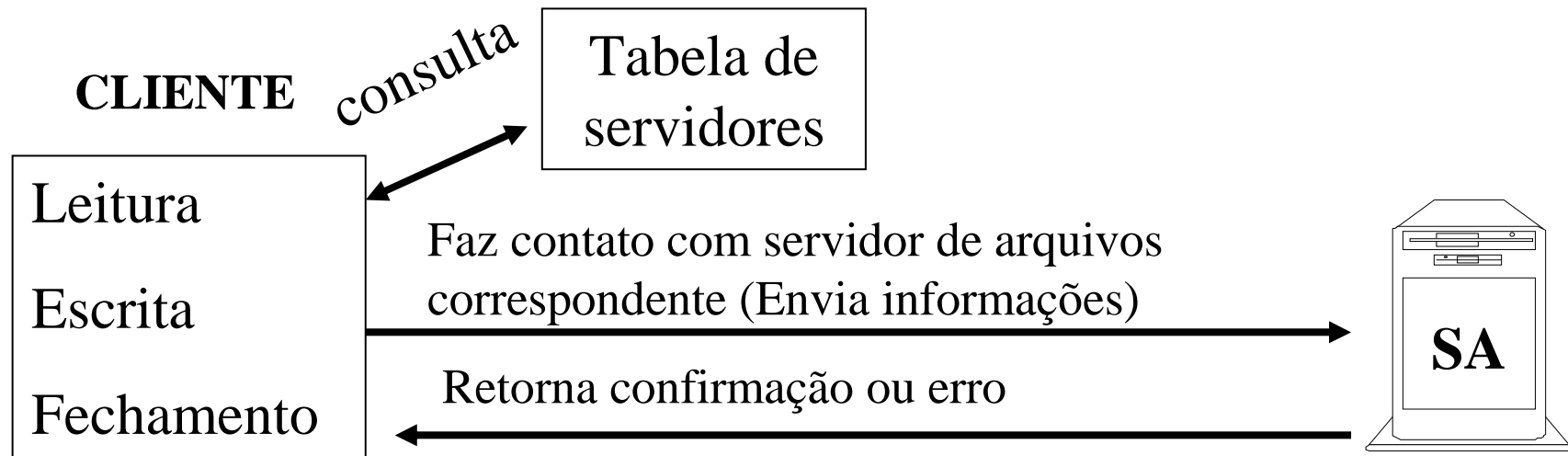
Servidor	Domínio	Serviço
serv1	mole.inf.furb.rct-sc.br	diretórios
serv2	saoxico.inf.furb.rct-sc.br	arquivos
serv3	palmas.inf.furb.rct-sc.br	arquivos

É feito então contato com o servidor selecionado, enviando informações necessárias para a criação do arquivo.



Especificação do protótipo

Na abertura, informações do arquivo ficam armazenadas na tabela de descritores de arquivos do cliente, para que, em outras operações, o contato seja feito diretamente com o servidor de arquivos.



Na exclusão, o contato é feito com o servidor de diretórios, e este entra em contato com o servidor de arquivos correspondente.

Especificação do protótipo

Todo o contato feito com os servidores de arquivos ou de diretório é transparente ao usuário, bem como qual o servidor foi escolhido para armazenar o arquivo em sua criação.

Nas operações em diretórios, o cliente sempre faz contato com o servidor de diretórios.



FERRAMENTA UTILIZADA

Implementação
do protótipo

JAVA - JDK

- Portabilidade;
- orientação a objetos;
- múltiplas linhas de execução (*threads*);
- facilidades para desenvolvimento de aplicações em redes.



Algoritmo do Servidor de Diretórios

Implementação
do protótipo

Início Servidor de Diretórios

loop para sempre

Espera conexão do cliente;

Cria Thread para atendê-lo;

fim loop

fim

Início Thread

loop para sempre

caso chamada

Conectar: valida cliente e coloca na tabela de usuários ativos;

Mkdir: chama rotina para criar diretório;

Chdir: chama rotina para modificar diretório corrente;

Rmdir: chama rotina para excluir diretório, retira entrada do diretório;

List: chama rotina para listar conteúdo do diretório;

Open: chama rotina para abrir arquivo. Contacta com serv.de arq.;

Delete: chama rotina de exclusão, contacta serv. arq., retira entrada;

Create: chama rotina de criação, contacta serv. Arq., insere entrada;

Desconectar: retira usuário da tabela de usuários ativos;

fim caso

fim loop

Fim

Algoritmo do Servidor de Arquivos

Implementação
do protótipo

Início Servidor de Arquivos

loop para sempre

Espera conexão do cliente/servidor de diretórios;

Cria Thread para atendê-lo;

fim loop

fim

Início Thread

loop para sempre

case chamada

Create: chama rotina para criar arquivo. Retorna resposta para serv. dir.;

Open: chama rotina para abrir arquivo, insere na tab. arq.abertos;

Write: chama rotina para escrever em um arquivo;

Read: chama rotina para ler arquivo, atualiza apontador;

Close: chama rotina para fechar arquivo. Retira da tab. arq. abertos;

Delete: chama rotina para excluir arquivo. Retira arq. da tab. arq. sistema;

fim caso

fim loop

Fim

CONCLUSÕES

- **O protótipo alcançou seus objetivos no sentido de implementar um sistema de arquivos transparente quanto a localização;**
- **Demonstrou com sucesso alguns dos aspectos a serem considerados na implementação de sistemas de arquivos distribuídos: semântica, proteção, compartilhamento, transparência e organização lógica de arquivos e diretórios.**



TRABALHOS FUTUROS

- **Gerenciamento dos blocos físicos do disco;**
- **detecção de falhas no ambiente;**
- **restrição no uso dos diretórios.**



BIBLIOGRAFIA BÁSICA

MACHADO, Berenger; MAIA, Luiz Paulo.
Arquitetura de sistemas operacionais. Rio de Janeiro : Livros Técnicos e Científicos Editora, 1997.

SILBERSCHATZ, Abraham; GALVIN, Peter B.
Operating system concepts. Reading, Massachusetts : Addison-Wesley, 1994.

TANENBAUM, Andrew S. **Sistemas operacionais modernos.** Rio de Janeiro : Prentice-Hall do Brasil, 1995.

