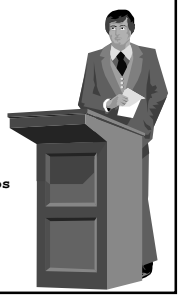
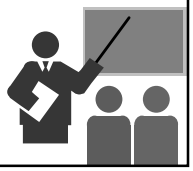
Servidor UDP

Volnys Borges Bernal
volnys@lsi.usp.br

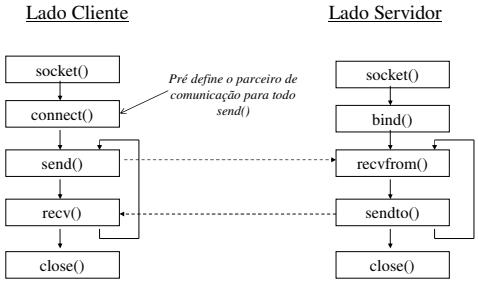
Departamento de Sistemas Eletrônicos
Escola Politécnica da USP



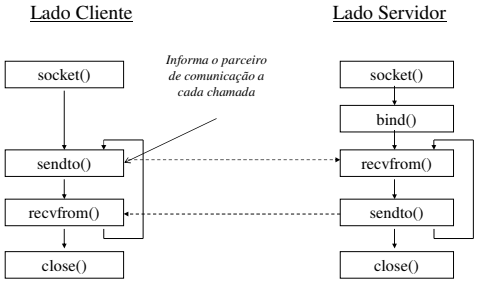
Resumo das Chamadas UDP



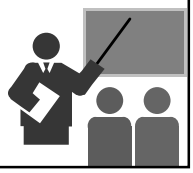
Resumo de Chamadas UDP



Resumo de Chamadas UDP



Chamada socket()



Chamada socket()

- **Objetivo**
  - Criar um novo socket (plug de comunicação)
- **Resultado**
  - Retorna o descritor de arquivo (número inteiro).
- **Sintaxe**

```
sd = socket (int domain, int type, int protocol)
```

- **Observação:**
  - Quando um socket é criado, não possui nenhuma informação sobre o parsocket (endereços IPs e portas dos parceiros).
  - Os endereços IP e portas são informados nas chamadas:
    - Lado servidor: bind()
    - Lado cliente: connect() ou sendto()

Chamada socket()

- **Sintaxe geral**

```
#include <sys/socket.h>
int socket(int domain, int type, int protocol)
```

Socket descriptor

Pilha de protocolos:
- *PF_LOCAL (file)*
- *PF_INET (IPv4)*
- *PF_INET6 (IPv6)*
- *PF_X25 (X25)*

Tipo da comunicação:
- *SOCK_STREAM (TCP)*
- *SOCK_DGRAM (UDP)*
- *SOCK_RAW (IP)*

Id. do protocolo:
- *UDP (17)*
- *TCP (6)*

Chamada socket()

- **Tipo de serviço**
  - SOCK_STREAM
    - Para ser utilizado com o protocolo TCP
    - Canal de comunicação full duplex
    - Orientada a conexão
    - Fluxo de bytes sem delimitação
    - Comunicação confiável: sem perda de dados, sem duplicação, entrega na ordem
    - Chamadas para transmissão e recepção de dados:
      - read(), write() ou send(), recv()
  - SOCK_DGRAM
    - Para ser utilizado com o protocolo UDP
    - Datagrama (mensagens)
    - Chamadas para trasnmissão e recepção de dados:
      - send(), recv()
  - SOCK_RAW
    - Permite acesso a protocolos de mais baixo nível
    - Datagrama (mensagens)
    - Chamadas para trasnmissão e recepção de dados:
      - send(), recv()

Chamada socket()

- ***Para criar um socket TCP***

```
#include <sys/socket.h>
sd = socket(AF_INET, SOCK_STREAM, 0);
```

- ***Para criar um socket UDP***

```
#include <sys/socket.h>
sd = socket(AF_INET, SOCK_DGRAM, 0);
```

- ***Para criar um socket Raw***

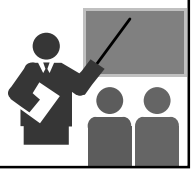
```
#include <sys/socket.h>
sd = socket(AF_INET, SOCK_RAW, protocol);
```


Chamada socket()

- **Exemplo de criação de socket UDP**

```
#include <sys/socket.h>

int sd; // socket descriptor
. . .
sd = socket(PF_INET, SOCK_DGRAM, 0);
if (sd == -1)
    {
    perror("Erro na chamada socket");
    exit(1);
    }
. . .
```


Chamada bind()



Chamada bind()

- **Objetivo**
  - Permite associar um *socket address* (IP+porta) ao socket
  - Deve ser utilizado no lado servidor
- **Resultado**
  - Retorna –1 no caso de erro

Chamada bind()

- **Sintaxe**

```
#include <netdb.h>

int     bind(
            int sd,
            struct sockaddr *myaddr,
            socklen_t addrlen)
```

Endereço IP da interface local. Pode ser o endereço IP de:
· Uma interface específica
· Todas interfaces locais(INADDR_ANY)

Resultado da chamada: sucesso ou erro

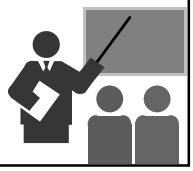
Descritor do socket

Tamanho da estrutura de endereço (sockaddr)

Chamada bind()

```
#include <netdb.h>

struct sockaddr_in mylocal_addr
. . .

mylocal_addr.sin_family      = AF_INET;
mylocal_addr.sin_addr.s_addr = INADDR_ANY;
mylocal_addr.sin_port        = htons(myport);

status = bind (sd,
               (struct sockaddr *) &mylocal_addr,
               sizeof(struct sockaddr_in));
if (status == -1)
    perror("Erro na chamada bind");
```


Chamada recvfrom()



Chamada recvfrom()

- **Recebimento de datagramas**
- **Permite obter a identificação do parceiro**
- **Pode ser utilizado pelo cliente ou servidor**

Socket Descriptor

Ponteiro para buffer da mensagem

Tamanho do buffer

```
int recvfrom(int sd, void * buffer, int buffersize, int flags,
          struct sockaddr *from, int *sockaddrsize)
```

Endereço da origem

Tamanho da estrutura sockaddr

Opções

Chamada recvfrom()

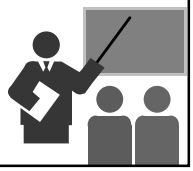
- **Exemplo:**

```
char                rxbuffer[80];
struct sockaddr_in  fromaddr;    // sockaddr do cliente
int                 size;

. . .
size = sizeof(struct sockaddr_in);
status = recvfrom(sd, rxbuffer, sizeof(rxbuffer), 0,
                  (struct sockaddr *) &fromaddr,
                   &size);
if (status <= 0)
   perror("Erro na chamada recvfrom");

. . .
```


Chamada recvfrom()

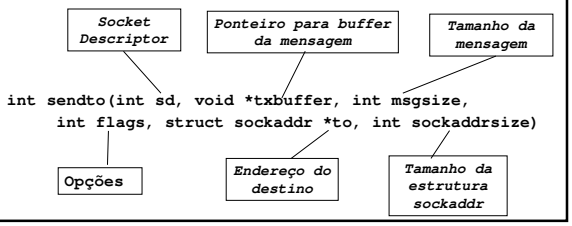
- **Bloqueante**
  - Se não existirem mensagens na fila de recepção o processo fica aguardando sua chegada
  - Exceção: quando o socket for criado como não bloqueante (ver fcntl(2)).
- **Retorno**
  - Se a chamada tiver sucesso, o valor retornado é o tamanho do datagrama

Chamada sendto()



Chamada sendto()

- Função para transmissão de dados (datagramas)
- Para um destino especificado
- Não deve ser precedido por connect()
- Pode ser utilizado pelo cliente ou pelo servidor

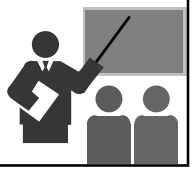


Chamada sendto()

- Exemplo:

```
. . .
status = sendto (sd, buffer, strlen(buffer)+1,
            0,
            (struct sockaddr *) &fromaddr,
            sizeof(struct sockaddr))

if (status <= 0)
  perror("Erro na chamada sendto");
. . .
```


Chamada close()



Chamada close()

- Objetivo
  - Fechar o socket.
  - Se ainda existirem dados para serem transmitidos pelo socket, aguarda por alguns segundos a finalização desta transmissão.
- Resultado
  - Fecha o descritor do arquivo.
- Sintaxe

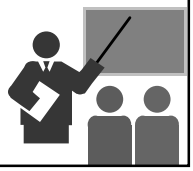
```
int socket(int sd)
```


Chamada close()

- Exemplo:

```
int  sd;  // socketdescriptor
. . .

status = close(sd);
if (status == -1)
  perror("Erro na chamada close");
. . .
```

Exercício

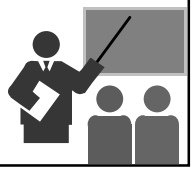


Exercício

(1) Implemente um servidor para o serviço "echo" utilizando o protocolo UDP.

- O serviço "UDP echo" responde exatamente com a seqüência ASCII recebida.

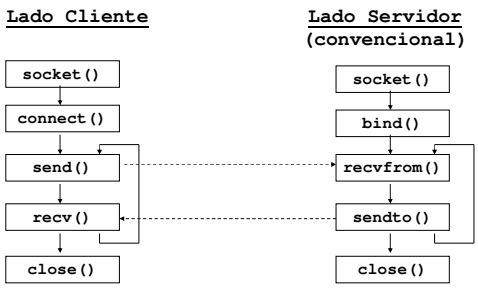
Servidor Não Concorrente x Concorrente



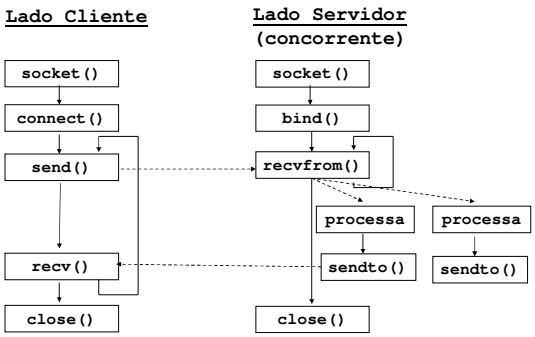
Servidor não concorrente x concorrente

- **Servidor não concorrente**
  - Processa uma requisição por vez
- **Servidor concorrente**
  - Possui capacidade para processar várias requisições simultaneamente
  - Necessário quando o processamento da requisição for demorado e existir a possibilidade de chegar várias requisições simultâneas
  - Implementação mais complexa, com duas alternativas:
    - Uso de chamadas não bloqueantes
    - Uso de programação *multithreaded*

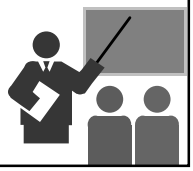
Servidor UDP convencional



Servidor UDP concorrente



Exercício

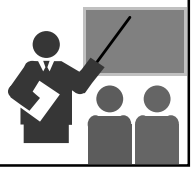


Exercício

(3) Implementar um servidor UDP concorrente que realiza o seguinte processamento:

```
#include <time.h>

void  processar(char* str_in, char* str_out)
    {
    time_t    now_time;
    struct tm now_tm;
    char      str_inicio[40];
    char      str_fim[40];

    now_time = time(NULL);          // Obtém instante (data/hora) corrente
    now_tm   = *localtime(&now);    // Converte para hora local
    // Formata data/hora: "ddd yyyy-mm-dd hh:mm:ss zzz"
    strftime(str_inicio,sizeof(str_inicio),"%a %d/%m/%Y %H:%M:%S %Z",&now_tm);

    sleep(60);
    now_time = time(NULL);          // Obtém instante (data/hora) corrente
    now_tm   = *localtime(&now);    // Converte para hora local
    strftime(str_fim,sizeof(str_inicio),"%a %d/%m/%Y %H:%M:%S %Z", &now_tm);

    sprintf(str_out,"%s: Inicio: %s,  fim: %s ", str_in, str_inicio, str_fim);
    }
```


Referências Bibliográficas



Referências Bibliográficas

- **COMMER, DOUGLAS; STEVENS, DAVID**
  - Internetworking with TCP/IP: volume 3: client-server programming and applications
  - Prentice Hall
  - 1993