



## Sockets TCP i datagrames UDP



# IPC (Inter Process Communications)

## ♦ Aplicacions distribuïdes

- ♦ Cal entendre que un sistema distribuït no implica necessàriament una col·laboració entre màquines diferents sinó que pot ser entre processos diferents (IPC) d'una mateixa màquina:
  - Cues de missatges
  - Memòria compartida
  - Semàfors
  - **TCP/UDP sockets**
  - Unix Domain Sockets
  - XML XML-RPC or SOAP
  - Internet Communications Engine (ICE) (C++), DCOP a KDE...



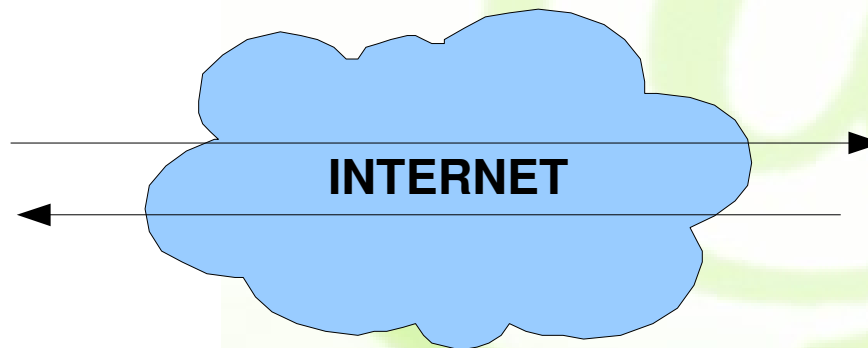
# Nivell 4 OSI. Nivell de Transport

Sockets TCP i datagrames UDP



Emissor

És l'encarregat de la transferència lliure d'errors entre un emissor i un receptor encara que no estiguin directament connectats.



Receptor



# TCP vs UDP

- ♦ **Els dos protocols de nivell de transport més utilitzats són TCP i UDP.**
  - ♦ TCP és més fiable però més lent. S'utilitza en comunicacions on la integritat de les dades és vital (per exemple la transferència de fitxers).
  - UDP és menys fiable però més ràpid (aprox. 40% ). S'utilitza en aplicacions on la velocitat és important i ens podem permetre la pèrdua d'algunes dades (P. ex. **serveis en temps real** com la **telefonía IP** o **videoconferència**)

	TCP	UDP
Mida de la capçalera	20 <u>bytes</u>	8Bytes
Unitat de dades	Segment	Paquet
Control d'errors	Si	Si
Ports	Si	Si
Orientat a connexió	Si	No
Control de flux	Si	No
Control de congestió	Si	No
Numeració de segments	Si	No
<u>Automatic Repeat Request</u>	Si	No



# Sockets



## ♦ Sockets

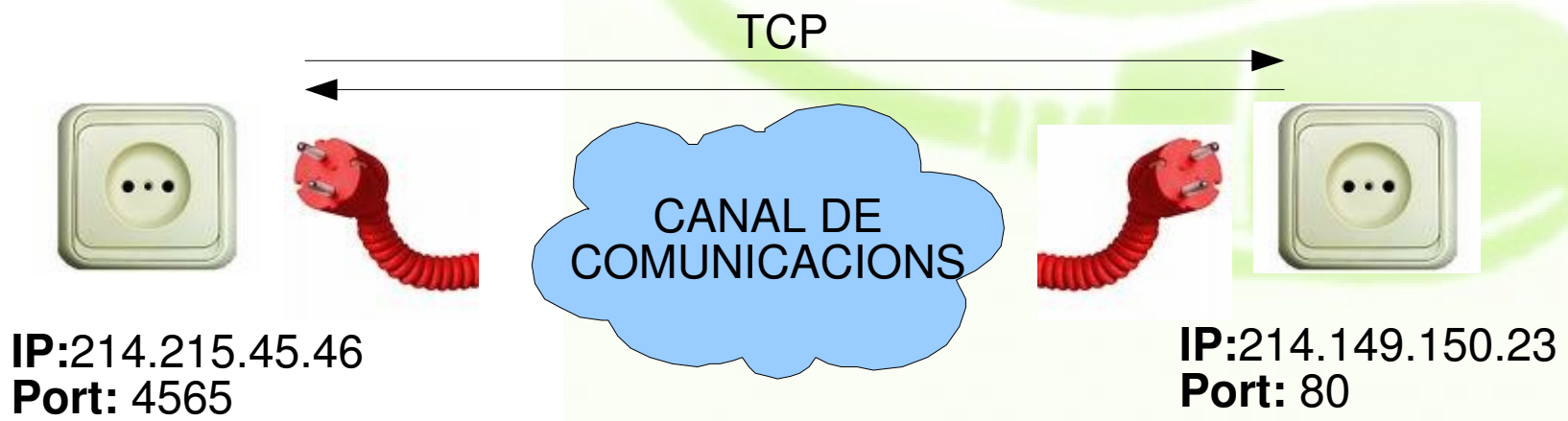
- ♦ Dispositius virtuals de comunicacions bidireccionals.
- ♦ **Hi han tantes famílies de sockets com protocols**
  - ♦ Unix Domain Sockets
  - ♦ Internet Sockets (TCP, UDP i RAW)



# Sockets d'internet

## ♦ Components d'un socket d'Internet

- ♦ Protocol (TCP, UDP, RAW IP)
- ♦ Adreça IP local
- ♦ Número de port local
- ♦ Adreça IP remota
- ♦ Número de port remot





# Network

## ♦ Java Me suporta treballar amb xarxa

- ♦ Suporta tant sockets TCP (socket) com UDP (datagram)
- ♦ URLs
  - Orientat a connexió `socket://:6500`
  - Orientat a datagrama `datagram://:5555`
- ♦ Objectes
  - DatagramConnection
  - ServerSocketConnection
  - SocketConnection
- ♦ Consulteu l'exemple Network Demo del Sun WTK.
  - **Samples/Mobility/MIDP/Network Demo**





# Network

## Comprovació de funcionament

### UDP

```
$ sudo nmap localhost -p 5000
```

```
Starting Nmap 4.53 ( http://insecure.org ) at
2009-03-01 10:49 CET
Interesting ports on localhost (127.0.0.1):
PORT      STATE SERVICE
5000/tcp  open  UPnP
```

```
$ sudo nmap localhost -sU -p 5555
```

```
Starting Nmap 4.53 ( http://insecure.org )
at 2009-03-01 11:26 CET
Interesting ports on localhost (127.0.0.1):
PORT      STATE      SERVICE
5555/udp  open|filtered rplay
```

### TCP

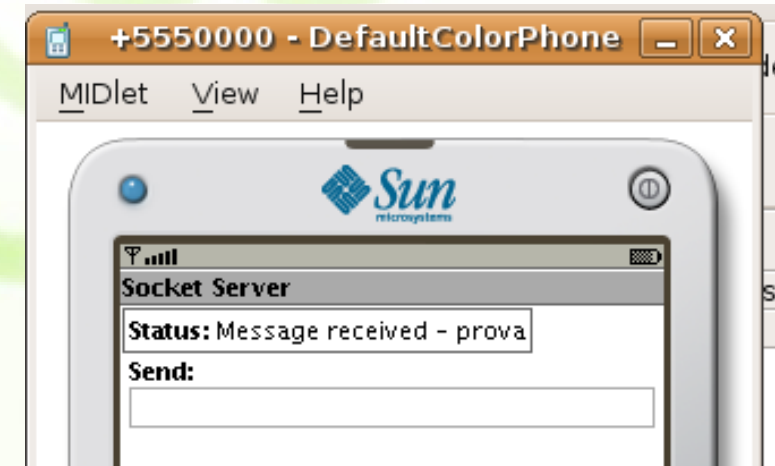
```
$ telnet localhost 5000
Trying 127.0.0.1...
Connected to localhost.
Escape character is '^]'.
Prova
```

Per sortir de Telnet:

```
Ctrl + Alt Gr + ]
telnet> quit
```

### UDP

```
$ nc -u localhost 5555
Prova
```







# UDP

## ♦ Receptor

- ♦ A l'exemple tant client com servidor poden enviar i rebre

```
public void run() {  
    try {  
        DatagramConnection dc =  
            (DatagramConnection)Connector.open("datagram://localhost:5555");  
        ...  
        while (true) {  
            Datagram dg = dc.newDatagram(100);  
            dc.receive(dg);  
  
            if (dg.getLength() > 0) {  
                si.setText("Message received - " +  
                    new String(dg.getData(), 0, dg.getLength()));  
            }  
        }  
    } catch (ConnectionNotFoundException cnfe) {  
        //Control d'errors  
    }  
}
```



# UDP

## ◆ Emisor

- ◆ S'utilitza un altre fil d'execució

```
public void run() {  
    try {  
        ...  
        DatagramConnection dc =  
            (DatagramConnection)Connector.open("datagram://:5555");  
        sender = new Sender(dc);  
        ...  
    }  
}
```



# UDP

## ◆ Sender.java

```
public class Sender extends Thread {
    ...
    public Sender(DatagramConnection dc) {
        this.dc = dc;
        start();
    }

    public synchronized void send(String addr, String msg) {
        address = addr;
        message = msg;
        notify();
    }
    public synchronized void run() {
        while (true) {
            if (message == null) {
                try { wait(); } catch (InterruptedException e) {
                }
            }

            try {
                byte[] bytes = message.getBytes();
                Datagram dg = null;

                if (address == null) {
                    dg = dc.newDatagram(bytes, bytes.length);
                } else {
                    dg = dc.newDatagram(bytes, bytes.length, address);
                }
                dc.send(dg);
            } catch (Exception ioe) {
                //Control d'errors
            }
        }
    }
}
```



# Sockets TCP

## ♦ Receptor i Emissor

```
public void run() {
    try {
        sc = (SocketConnection)Connector.open("socket://localhost:5000");
        is = sc.openInputStream();
        os = sc.openOutputStream();
        //SENDER
        sender = new Sender(os);

        while (true) {
            StringBuffer sb = new StringBuffer();
            int c = 0;
            while (((c = is.read()) != '\n') && (c != -1)) {
                sb.append((char)c);
            }
            if (c == -1) { break;}
            ...
        }
        ...
    } catch (ConnectionNotFoundException { //Control errors }
```



## Reconeixement 3.0 Unported

### Sou lliure de:



copiar, distribuir i comunicar públicament l'obra



fer-ne obres derivades

### Amb les condicions següents:



**Reconeixement.** Heu de reconèixer els crèdits de l'obra de la manera especificada per l'autor o el llicenciador (però no d'una manera que suggereixi que us donen suport o rebeu suport per l'ús que feu l'obra).

- Quan reutilitzeu o distribuïu l'obra, heu de deixar ben clar els termes de la llicència de l'obra.
- Alguna d'aquestes condicions pot no aplicar-se si obteniu el permís del titular dels drets d'autor.
- No hi ha res en aquesta llicència que menyscabi o restringeixi els drets morals de l'autor.

Advertiment

Els drets derivats d'usos legítims o altres limitacions reconegudes per llei no queden afectats per l'anterior  
Això és un resum fàcilment llegible del text legal (la llicència completa).

<http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/deed.ca>