

## REDES DE COMUNICACIONES Y APLICACIONES DISTRIBUIDAS

PASADO, PRESENTE Y FUTURO

Edwin Montoya  
emontoya@eafit.edu.co



## PRIMERAS REDES DE DATOS

### • Red telefónica + Modems

- Para aplicaciones centralizadas basadas
- Mainframes
- Procesamiento centralizado
- Bases de Datos y aplicaciones residen en un mismo equipo
- Lo curioso es que todavía persiste este modo de comunicación - Acceso Residencial a Internet.

Programación en redes

Edwin Montoya



## PRIMERAS REDES DE DATOS - 2

- DESDE LOS 70's SE COMIENZA A DAR LA DIFERENCIA ENTRE REDES DE DATOS PÚBLICAS Y PRIVADAS
- QUE ES UNA RED PÚBLICA?
- PRIMERAS REDES PÚBLICAS
  - X.25
  - Arpanet
- QUE ES UNA RED PRIVADA
- PRIMERAS REDES PRIVADAS
  - LANs - Ethernet, Token Ring
  - MANs - No existían, redes aisladas
  - WANs - Red telefónica + Modems

Programación en redes

Edwin Montoya



## PRIMERAS APLICACIONES EN REDES LOCALES

### • Aplicaciones Corporativas

- Continúan las aplicaciones centralizadas basadas en Mainframes
- Comienzan a aparecer aplicaciones y servicios de red local
- Compartir recursos escasos (Disco Duro e impresoras)
- Aplicaciones locales de oficina

### • Características del ambiente de red

- Centro de cómputo principal
- Redes locales aisladas por la organización
- Sistemas Operativos propietarios en mainframes
- Aparecen Sistemas Operativos de red
  - Netware
  - Lan Manager
- Medios de transmisión
  - Coaxial en la LAN (alta velocidad)
  - UTP para telefonía (baja velocidad)

Programación en redes

Edwin Montoya



## EVOLUCIÓN EN REDES PÚBLICAS

- Aparece X.25 para permitir conexiones entre mainframes y terminales brutas
  - Baja velocidad (<64 Kbps)
- La red telefónica comienza a pasar de analógica a digital
- Se ve la primera necesidad de integración de servicios de voz, video y datos
  - RDSI (1988)
- Comienza a consolidarse Internet, la cual nos da tanto CONECTIVIDAD como SERVICIOS
- Tradicionalmente las otras redes públicas solo dan el servicio de conectividad
- Medios de transmisión
  - Abonado-Red: UTP (sinónimo de baja velocidad)
  - Red-Red: Coaxial, Microondas, Satélite

Programación en redes

Edwin Montoya



## SINTESIS DE REDES EN LOS 80's

- Arquitecturas propietarias
- Redes locales Ethernet compartida a 10 Mbps y Token Ring a 16 Mbps
- Primeras redes metropolitanas privadas basadas en fibra Óptica de corto alcance
  - FDDI
- X.25 red pública de conmutación de paquetes
- PSTN+Modem
- ISDN
- Internet en primeras etapas
- Aplicaciones:
  - Centralizadas (negocio)
  - Oficina en LANs aislada
  - Modelo de desarrollo totalmente centralizado

Programación en redes

Edwin Montoya

**universidad EAFIT**

**LLEGADA DE LOS 90's**

- **Comienzan a aparecer nuevas redes públicas**
  - Frame Relay
  - ATM
- **ATM se convierte en el fundamento de redes integradas de servicios (B-ISDN) tanto para redes públicas como privadas.**
- **Ethernet comienza a evolucionar a más velocidades y nuevas características**
  - 10, 100 y 1000 Mbps
  - Conmutación de nivel 2 y 3
- **Se consolida Internet en conectividad y servicios**
- **Evolución de la telefonía fija hacia inalámbrica lo que comienza a marcar una nueva era**
- **Los medios de comunicación mejoran y se incorporan nuevos**
  - UTP
  - Fibra Óptica
  - Comunicaciones microondas y satelitales
- **A finales de los 90's se pasa de una visión de integración por ATM a IP**
  - Voz incorpora los datos (ATM)
  - Los datos incorporan la voz

Programación en redes Edwin Montoya

**universidad EAFIT**

**HOY EL MUNDO DE LAS REDES**

- **Existen redes corporativas**
- **Consolidación de Ethernet como red de área local y metropolitana**
- **Consolidación de TCP/IP como protocolo de transporte**
- **Consolidación de las comunicaciones inalámbricas**
  - Clásicas: Microondas, Satélites
  - Movilidad
    - Telefonía Celular
    - CDPD+WAP
    - Redes de área local inalámbricas (Ethernet)
    - PCS
    - LMDS

Programación en redes Edwin Montoya

**universidad EAFIT**

**HOY**

- **Redes residenciales**
  - PSTN+Modem
  - Cable Modem
  - xDSL
  - Ethernet/FO o Ethernet/Inalámbrico
- **Servicios Multimedia reales**
  - Videoconferencia
  - Voz sobre IP
  - Streaming
- **Medios de transmisión posicionados**
  - UTP
  - Inalámbrico
  - Fibra Óptica

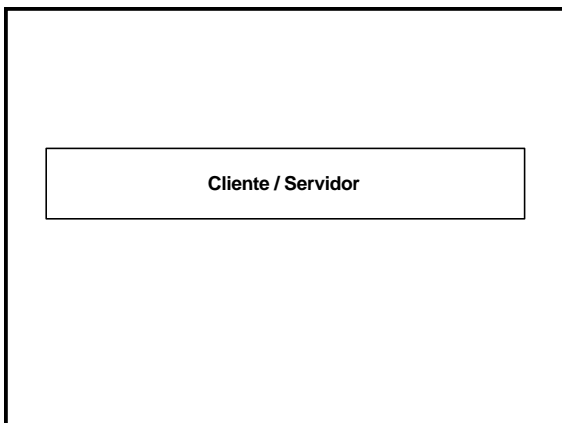
Programación en redes Edwin Montoya

**universidad EAFIT**

**SINTESIS DE LA EVOLUCION DE LAS APLICACIONES DISTRIBUIDAS**

- **Toda aplicación incorpora las siguientes lógicas**
  - Lógica de presentación
  - Lógica de comunicaciones
  - Lógica del negocio
  - Lógica de los datos
- **Modelo Centralizado**
  - Todas las lógicas en un mismo equipo
  - Como se entra remotamente?
    - Emulación de terminal
- **Modelo Cliente/Servidor clásico de bases de datos**
- **Modelo de 3 niveles basado en Web**
- **Aplicaciones móviles (WAP, PDAs, ...)**
- **Objetos y componente**
- **Peer to Peer**

Programación en redes Edwin Montoya



**universidad EAFIT**

**Mecanismos de interacción distribuidas**

- **Ubicación en el modelo OSI**
- **Tipos de servicios en redes:**
  - Aplicaciones finales
  - APIs de desarrollo
- **Tipos de sistemas distribuidos**
  - Procesamiento distribuido
  - Cliente / Servidor
  - Peer-to-Peer
  - Sistemas Operativos Distribuidos
- **Servicios vs Aplicaciones**
- **APIs vs Middleware vs Marcos de trabajo**
- **Cliente / Servidor**

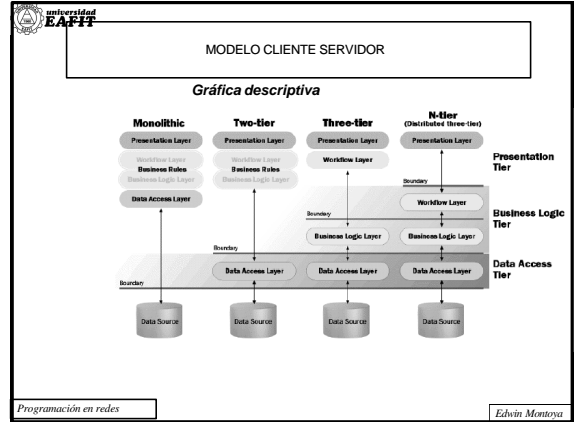
Programación en redes Edwin Montoya

universidad EAFIT

## Cliente / Servidor

- **Características**
  - Servicio
  - Recursos compartidos
  - Protocolos asimétricos
  - Transparencia de localización
  - Independencia de HW y SW
  - Intercambio basado en mensajes
  - Encapsulamiento del servicio
  - Escalabilidad
  - Integridad

Programación en redes Edwin Montoya



universidad EAFIT

## Cliente / Servidor

- **Tipos**
  - Servidores de archivos
  - Servidores de bases de datos
  - Servidores de transacciones
  - Servidores de Groupware
  - Servidores de objetos / componentes
  - Servidores de aplicaciones Web

Programación en redes Edwin Montoya

universidad EAFIT

## Cliente / Servidor

- **2 niveles vs 3 niveles**
  - 2 niveles
    - Cliente: GUI & Apps
    - Servidor: DBMS, Recursos, Objetos, Componentes, etc.
    - Mecanismo de interacción: SQL, Archivos, HTTP
  - 3 niveles
    - Cliente: GUI / Browser / Applets / Beans / Activex
    - Servidor de aplicaciones (Reglas del negocio)
    - Servidores de datos (DBMS, Recursos, etc)
    - Interacción Cliente / Serv. Apps: Sockets, RPC, ORB, MOM, HTTP
    - Interacción Serv. Apps / Serv. Datos: SQL, ORB

Programación en redes Edwin Montoya

universidad EAFIT

## Cliente / Servidor

- **Requerimientos para un ambiente distribuido**
  - Procesamiento de transacciones
  - Seguridad
  - Agentes móviles
  - Mejor administración de datos, tradicionalmente se almacenan en DBMS. XML fundamento.
  - Entidades inteligentes auto-administradas
  - Middleware inteligentes

Programación en redes Edwin Montoya

universidad EAFIT

## Bloques Cliente / Servidor

- **Se conoce como Middleware a todas las tecnologías que permiten la interacción entre Clientes y Servidores**
- **Middleware es el "I"**
  - Cliente <-> middleware <-> Servidor
- **Cliente:**
  - OS y DSM: Distributed System Management
  - GUI / OOUI
  - Cliente liviano: Web Browser / Javabeans / Applets / ActiveX
- **Servidor:**
  - OS y DSM
  - SQL DB servers
  - TP Monitors / OLTP
  - Objetos, Web, Groupware

Programación en redes Edwin Montoya

**universidad EAFIT**

### Bloques Cliente / Servidor (cont.)

- **Middleware**
  - Parte en el cliente, en el servidor y en la red
  - 3 categorías
    - Pilas de transporte
      - NetBIOS
      - TCP/IP
      - IPX / SPX
      - SNA
    - Sistemas Operativos de Red (NOS)
      - Directorios
      - Seguridad
      - Archivos distribuidos
      - RPC
      - Mensajería
      - Peer-to-Peer

Programación en redes Edwin Montoya

**universidad EAFIT**

### Bloques Cliente / Servidor (cont.)

- Servicios específicos
  - ODBC
  - TxRPC
  - Mail
  - ORB
  - HTTP
- DSM
  - SNMP
  - CMIP
  - ORBs

Programación en redes Edwin Montoya

**universidad EAFIT**

### Cliente / Servidor

- **Tuberías y Plataformas**
  - Tuberías:
    - Proveen los servicios entre componente o entre aplicaciones
    - 2 categorías de tuberías :
      - Bajo nivel: Sockets, XTl
      - Alto nivel: RPC, MOM, ORB
    - Seguridad a nivel de cable (SSL)
    - Opcionalmente servicios de directorios (LDAP)
    - Comunicación transparente.
    - Inteligencia suministrada por las partes, la tubería es transparente.
    - Mecanismos de interacción
      - Sincrónicas y Asincrónicas
      - Colas
      - Publicación / Suscripción (Eventos)
      - Difusión

Programación en redes Edwin Montoya

**universidad EAFIT**

### Cliente / Servidor

- Tuberías generales
  - pilas de comunicaciones (sockets)
  - directorios distribuidos
  - autenticación
  - tiempo
  - llamadas a procedimientos remotos
  - servicios de colas
  - Ejemplos:
    - TCP/IP (Sockets), IPX/SPX
    - NetBIOS, APPC, Named Pipes, RPC, MS-RPC, DCE
    - LDAP, X.500
    - firewalls, certificate servers, SSL
    - Productos MOM (Message-Oriented Middlewares):

Programación en redes Edwin Montoya

**universidad EAFIT**

### Cliente / Servidor

- Tuberías de servicios específicos
  - Bases de datos
    - ODBC, JDBC, SQLJ, DRDA, EDA/SQL, OLE DB, Oracle SQL\*Net
  - OLTP
    - Tuxedo, Encina, OTS de CORBA, DTC de Microsoft
  - Groupware
    - MAPI, VIM, JavaMail, SMTP, NNTP, S/MIME, Workflow, Lotus Notes
  - Objetos Distribuidos
    - CORBA/IIOP, COM+, JAVA/RMI-IIOP
  - Internet
    - HTTP, CGI, XML, SET
  - Administración
    - SNMP, CMIP, RMON, DMTF, JMAPI, ORBs

Programación en redes Edwin Montoya

**universidad EAFIT**

### Cliente / Servidor

- Plataformas
  - Servidores de aplicaciones que ejecutan componentes
  - TP monitors
  - OTM
  - Web Apps Servers

Programación en redes Edwin Montoya