

---

# GUÍA ESTUDIO TEMA 11. PROGRAMACIÓN de REDES DISTRIBUIDAS

---

---

# OBJETIVOS

- El objetivo básico de este capítulo es la consolidación y síntesis de los conceptos de Comunicaciones Industriales, de su uso en los Sistemas Distribuidos (y en especial dentro de los denominados Cliente-Servidor), y de los principio y funciones básicas de un sistema en tiempo real.

# OBSERVACIÓN

- Revisar los conceptos básicos de Redes de Comunicaciones Industriales y Sistemas de tiempo real. (capítulos 9 y 10 del tomo 1 y capítulo 1 del tomo 2)

---

# CONCEPTOS a REVISAR

- Objetivos de los sistemas de comunicaciones industriales.
- Niveles de la Jerarquía de las Redes de Comunicación Industriales.
- Sistemas en tiempo real.
- Sistema de comunicación de tiempo real.
- Sistema distribuido de tiempo real.
- Sistema de control del sistema distribuido de tiempo real.
- Proceso de señales y mensajes en tiempo real:
  - A bajo nivel: interrupciones o señales.
  - A alto nivel: con los protocolos de red: RTP y RTCP.

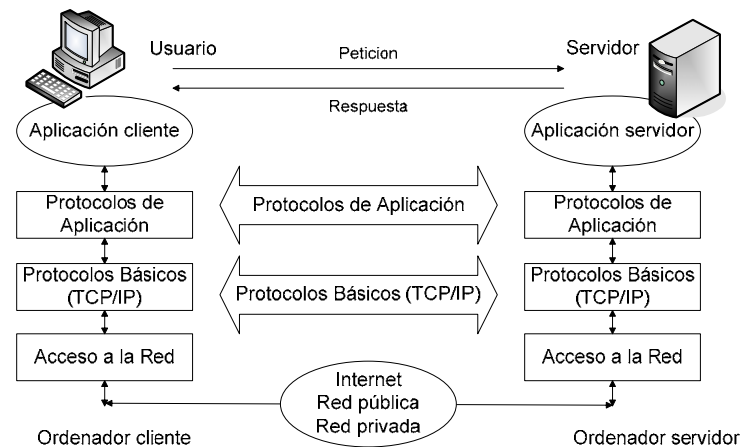
# SISTEMAS DISTRIBUIDOS

- **Sistema distribuido:** dispositivos autónomos inteligentes que cooperan con objetivos concretos y ejecutan tareas que se coordinan entre sí intercambiando información por medio de una red de comunicación.
- **Sistema distribuido de control:** cuando en el sistema distribuido existen nodos que ejecutan tareas de control. En este caso, la red de comunicación se denomina bus de campo.
- **Modelos de sistemas distribuidos:**

Palabra a enviar	Modelo cliente-servidor	Modelo productor-consumidor	Modelo de publicación-suscripción
Tipo de comunicación	Entre iguales ( <i>Peer-to-peer</i> )	Difusión ( <i>Broadcast</i> )	Multidifusión ( <i>Multicast</i> )
Estilo de comunicación	Orientada a la conexión	Sin conexión explícita	Sin conexión explícita
Relación maestro-esclavo	Uno o varios maestros	Varios maestros	Varios maestros
Servicios de comunicaciones	Confirmados, sin confirmar, con confirmación	Sin confirmar, con confirmación	Sin confirmar, con confirmación
Clases de aplicaciones	Transferencia de parámetros, comunicación cíclica	Notificación de eventos, alarmas, eventos, sincronización	Cambios de estado y notificación de eventos

# ARQUITECTURA CLIENTE-SERVIDOR

- Involucra procesos clientes, que piden servicios a otros procesos llamados servidores
- Se distingue entre procesos y dispositivos de red.
- Presenta dos ventajas frente a los main-frames: modularidad y escalabilidad.
- Implementaciones multivendedor que se comunican a través de TCP/IP y sockets.
- Problemas:
  - dificultad para mantener la consistencia y para actualizar de forma sincronizada.
  - dependen de la fiabilidad de la red.



- Metodologías de desarrollo basadas en el modelo:
  - Gestión remota de datos
  - SAA de IBM
  - ONC de Sun
  - DCE de la OSF
  - CORBA

---

# PROGRAMACIÓN

- **Temporizadores:** dispositivos programables que permiten conocer de forma exacta las transiciones de una señal y su variación temporal, utilizándola como función de control y sincronización.
- **Gestión E/S por sondeo:** el sistema de control se encarga cíclicamente de preguntar o revisar si en cada uno de los puertos (normalmente de forma secuencial) ha ocurrido algún cambio en su estado o información. El sistema de control emplea parte de su tiempo y de su capacidad de cálculo en preguntar a los periféricos su estado.
- **Gestión de interrupciones:** cada uno de los dispositivos tiene asignada una interrupción y un nivel entre ellas, de forma que cuando en alguno ocurre un evento o hay algún cambio, se envía esa interrupción al sistema de control, que al registrarla realiza la acción correspondiente. En este caso el sistema de control puede realizar otra serie de funciones hasta que llegue la interrupción.
  - Interrupciones enmascarables
  - Interrupciones no enmascarables

---

# PROGRAMACIÓN

- **Comunicaciones y puertos:** Los interfaces de comunicaciones y los puertos (o dispositivos) de entrada/salida (E/S) permiten a un sistema informático comunicarse con el entorno que le rodea.
  - En un sistema basado en microprocesador se realiza la programación de los puertos utilizando las direcciones de entrada/salida de cada puerto en particular, que son únicas para cada dispositivo.
  - En cada dispositivo de E/S distinto, se ubica un hardware específico de comunicación (interfaz de E/S), donde se gestionan las posiciones de memoria o registros empleados en la comunicación y sincronización.
  - **BUSES SERIE:** envían los datos secuencialmente, usando menos posiciones de memoria o registros que los buses paralelos.
    - Ejemplos: RS-232, USB, Firewire.
  - **BUS PARALELO:** transmisión en paralelo. En desuso.
    - Ejemplos: Centronics, GP\_IB.

---

# CONCLUSIONES

- La integración de los diferentes equipos y dispositivos existentes en una industria se hace dividiendo las tareas entre grupos de procesadores con una organización jerárquica. Así, dependiendo de la función y el tipo de conexiones, se suelen distinguir cinco niveles en una red industrial.
- Un Sistema Distribuido son un conjunto dispositivos autónomos inteligentes que cooperan con objetivos concretos y ejecutan tareas que se coordinan entre sí intercambiando información por medio de una red de comunicación.
- Existen tres modelos distintos de comunicación en las comunicaciones industriales:
  - Modelo cliente-servidor
  - Modelo productor-consumidor
  - Modelo de publicación-suscripción
- Algunas técnicas de programación a bajo nivel para los sistemas en tiempo real: temporizadores, gestión de E/S por sondeo e interrupciones.
- Los dispositivos del sistema informático utilizan puertos y buses para comunicarse.