

TEMA 2. Instalaciones Informáticas

(Duración aproximada: 1 hora)

2.1.- Instalaciones informáticas

2.1.1.- Características comunes.

2.1.2.- Nodos.

2.1.3.- Redes de interconexión.

2.2.- Tipos de sistemas informáticos

2.2.1.- Sistemas centralizados.

2.2.2.- Sistemas distribuidos.

2.2.2.1.- Definición.

2.2.2.2.- Características.

2.2.3.- Sistemas empotrados.

2.2.3.1.- Definiciones.

2.2.3.2.- Características.

2.2.3.3.- Dispositivos.

2.2.3.4.- Aplicaciones.

1. Instalaciones Informáticas.

En la actualidad las instalaciones informáticas están presentes en la mayor parte de empresas, instituciones u organizaciones. Además cualquier instalación industrial que no sea propiamente una instalación informática, contará con numerosos sistemas y equipos informáticos, probablemente sistemas empotrados, de tal forma que, al menos en parte, deberá ser tratada a efectos de mantenimiento como una instalación informática.

1.1. Características comunes.

Las instalaciones informáticas responden a una estructura común, que en cuanto a sus componentes físicos –hardware– se puede esquematizar de la siguiente forma:

- Constan de sistemas formados por conjunto de nodos comunicados entre sí por una red de interconexión.
- Pueden tener más de uno de estos sistemas, interconectados entre sí o no.
- Cada vez más suelen disponer de una comunicación con otras instalaciones informáticas similares y con Internet.

La estructura del software puede ser más diversa, dependiendo de cuál sea la función de la instalación. A efectos del mantenimiento, y en reglas generales, se puede distinguir entre:

- Aplicaciones. Propias de cada sistema informático –aunque puedan existir clasificaciones más o menos generales– y específicas a la hora de su mantenimiento.
- Sistema Operativo. El mantenimiento está mucho más estandarizado, y normalmente interseca con el mantenimiento del hardware del nodo.
- Software de comunicaciones. Su mantenimiento es también más estándar, y se relaciona con el de las redes de interconexión.

1.2. Nodos.

Podemos definir los nodos como cada uno de los equipos –objetos compactos con una extensión física bien delimitada– del sistema. Estos pueden ser nodos inteligentes, como serían los ordenadores, o nodos esclavos como los dispositivos de E/S.

Los elementos que, respondiendo a la anterior definición, son propios de los subsistemas de comunicaciones –concentradores, conmutadores...– se consideran parte de la red de interconexión.

1.3. Redes de interconexión.

Las redes de interconexión permiten el intercambio de información entre los nodos de la instalación informática. Pueden ser de muy distinto tipo dependiendo del sistema informático que conecten, siendo bastante frecuente encontrar sistemas más o menos jerarquizados con distintos tipos de redes de interconexión. Existen en el mercado una gran cantidad de estándares, no sólo para las comunicaciones entre ordenadores –lo que se llama típicamente redes de ordenadores– sino también para la comunicación con instrumentos específicos o dispositivos de E/S –buses de campo, redes industriales...

Las características fundamentales de las redes de interconexión serían su velocidad, fiabilidad o robustez y coste.

Las partes en que podemos considerar dividida una red de interconexión son:

- Nivel físico:
 - Interfaces de comunicación en los nodos.
 - Medio de comunicación –cableado en general.
 - Nodos intermedios dedicados –concentradores, conmutadores, etcétera u ordenadores dedicados a la gestión de la red.
 - Conectores entre el medio de comunicación y los nodos.
- Nivel lógico:
 - Protocolo de la red.
 - Software de red.
 - Drivers de las interfaces.

2. Tipos de sistemas informáticos.

2.1. Sistemas centralizados.

La mayor parte de los ordenadores y sistemas informáticos que existen entran dentro de la clase de los sistemas centralizados: un ordenador con su memoria, periféricos, fuente de alimentación formando parte de un único sistema, del cual ninguna parte puede funcionar por separado (más bien, ninguna parte puede hacer trabajo útil por separado).

Especial mención merecen los sistemas centralizados en control. Aquí normalmente es necesario medir ciertos parámetros y actuar sobre otros en puntos que no tienen por qué estar en un espacio físico contiguo. De esta forma, al ordenador central deben llegar infinidad de cables para comunicarlo con estos dispositivos remotos, que no poseen capacidad para funcionar de manera autónoma.

2.2. Sistemas distribuidos.

Los sistemas distribuidos están ganando terreno rápidamente. Siendo una opción sencilla y económica para ganar potencia computacional, presentan muy buenas características en aspectos tales como la fiabilidad, ampliabilidad, etcétera. Las grandes líneas de desarrollo incluyen la programación de estos sistemas y la velocidad en las comunicaciones.

2.2.1. Definición.

Se puede decir que un sistema distribuido es un conjunto de ordenadores conectados por una red de comunicaciones y que cooperan de alguna forma para el desarrollo de una tarea común.

El hecho de que los componentes del sistema sean ordenadores, con capacidad de funcionamiento independiente, es un aspecto clave de la definición. De esta manera, cada uno incluye su propio procesador (o procesadores en el caso de los multiprocesadores), su propio sistema de memoria, su propia entrada/salida, fuente de alimentación, periféricos... Además cada ordenador incluye su sistema operativo, que puede ser distinto de los demás o ser un mismo sistema operativo que de alguna manera ayuda a la cooperación (sistemas operativos para *clusters*).

El otro aspecto importante es la red de comunicación. El funcionamiento del sistema dependerá en buena medida de las prestaciones (latencia y ancho de banda) del sistema de comunicación.

2.2.2. Características.

- Capacidad de ampliación. Para obtener más potencia de cálculo basta con añadir ordenadores al sistema. Los ordenadores viejos no tienen por qué retirarse, pues siempre pueden contribuir de una u otra forma a la capacidad del sistema distribuido.
- Fiabilidad. Un sistema distribuido es de por sí fiable. El fallo de uno de los ordenadores no compromete el funcionamiento de todo el sistema.
- Programación. El problema fundamental es la programación. Programar una aplicación para su resolución en un sistema distribuido es bastante más complicado que para un único ordenador. Al mismo tiempo, si bien hay tareas que se pueden paralelizar de forma sencilla, con otras no es posible o eficiente.

2.3. Sistemas empotrados.

Los sistemas empotrados representan hoy en día el mayor número de sistemas informáticos en funcionamiento, y la tendencia continúa siendo creciente. Un televisor digital, un electrodoméstico inteligente, un avión de línea, un teléfono móvil o un satélite espacial, son ejemplos de aparatos que incorporan automatización o control por medio de un *pequeño ordenador*. Este ordenador constituye lo que se conoce como sistema empotrado.

2.3.1. Definiciones.

Es muy difícil definir los sistemas empotrados sin hacer referencia directa a su uso o aplicación. A continuación se presentan algunas definiciones encontradas en la bibliografía.

- “Cuando un ordenador se utiliza en un gran sistema para proporcionar funciones de control y cálculo, se le llama sistema empotrado”. Ashok K. Agrawala y Shem-Tov Levi. *Real-time systems design*.
- “Sistemas microcomputadores (basados en microprocesador) con software autocontenido en ROM, sin un sistema operativo fácilmente reconocible”. John F. Brown. *Embedded System Programming in C and Assembly*.
- “Un ordenador que no puede ser programado por el usuario porque está preprogramado para una tarea específica e incluido en el equipo al que sirve”. *McGraw-Hill Dictionary of Scientific and Technical Terms*.
- “Una definición de propósito general de sistemas empotrados es que son dispositivos utilizados para controlar, monitorizar o ayudar al funcionamiento de equipos, máquinas o plantas industriales. *Empotrado* refleja el hecho de que son una parte integral del sistema. En muchos casos, su misma naturaleza empotrada es tal que su presencia dista de ser obvia para el observador casual, e incluso el técnico más hábil necesitaría examinar el funcionamiento del equipo durante algún tiempo antes de poder concluir que a él contribuye un dispositivo empotrado de control. En el otro extremo, un ordenador de propósito general puede utilizarse para controlar una gran y compleja planta de proceso, siendo obvia su presencia”. *The Institute of Electrical Engineers*.
- “Puedes decir que un controlador empotrado es un controlador (u ordenador) que está incorporado a algún dispositivo para algún propósito distinto al de realizar proceso de propósito general. Por supuesto, al final alguien demostrará que esto no es correcto, pero qué más da.”. Russ Herch. *Embedded Processor and Microcontroller primer and FAQ*.

2.3.2. Características.

Como se ha visto, la definición no es sencilla. Resulta más conveniente indicar las características más destacables:

- En cuanto a su función:
 - Incorporados a otro dispositivo, a cuyo funcionamiento contribuyen.
 - Una o pocas tareas, de propósito específico.
 - Tareas de control, automatización, monitorización o medida.
- En cuanto a su estructura como sistemas informáticos
 - Subsistema de entrada/salida complejo y de propósito específico.
 - Interfaz de usuario simple o inexistente.
 - Gran importancia de la gestión del tiempo (resultados correctos y a tiempo).
 - Software autocontenido, de ejecución repetitiva.
 - Sistema operativo simple o inexistente (en general).
- Además según las aplicaciones, cobran especial importancia:
 - La fiabilidad (en sentido amplio).
 - El consumo.
 - El peso, volumen, y otros factores mecánicos.
 - La resistencia al ambiente (humedad, vibración, polvo...).

2.3.3. Dispositivos.

Existen dispositivos especializados para implementar sistemas empotrados aunque, como se ha dicho, un ordenador de propósito general puede tener esta función. Los dispositivos utilizados son:

- Microcontroladores: microcomputadores en un chip, con memoria, E/S, etc. Suelen utilizarse para realizar sistemas empotrados de bajo coste (¡desde menos de 100ptas!)
- Procesadores Digitales de Señal (DSP). Se utilizan sobre todo para control, por su capacidad para tratar la señal a altas velocidades. Cada vez incorporan más características propias de los microcontroladores (y cada vez éstos son más potentes, tendiéndose a difuminar la diferencia entre ambos tipos).
- Ordenadores y sistemas industriales. Basados en procesadores de propósito general, el diseño del ordenador y el sistema operativo que utilizan tiene en cuenta las características de los sistemas empotrados. Se utilizan en los sistemas más complejos y potentes.

2.3.4. Aplicaciones.

Infinitas. Desde un interruptor hasta el pilotaje automático de un Boeing 747.