

2007-06-17-02-S01

En una instalación industrial se instala un sistema de recolección de datos con una red de 20 sensores de temperatura. Cada sensor de temperatura está construido con un microprocesador que implementa TCP/IP con salida Ethernet. Los sensores se conectan a 5 Hubs, y estos a un Switch como puede verse en la figura.

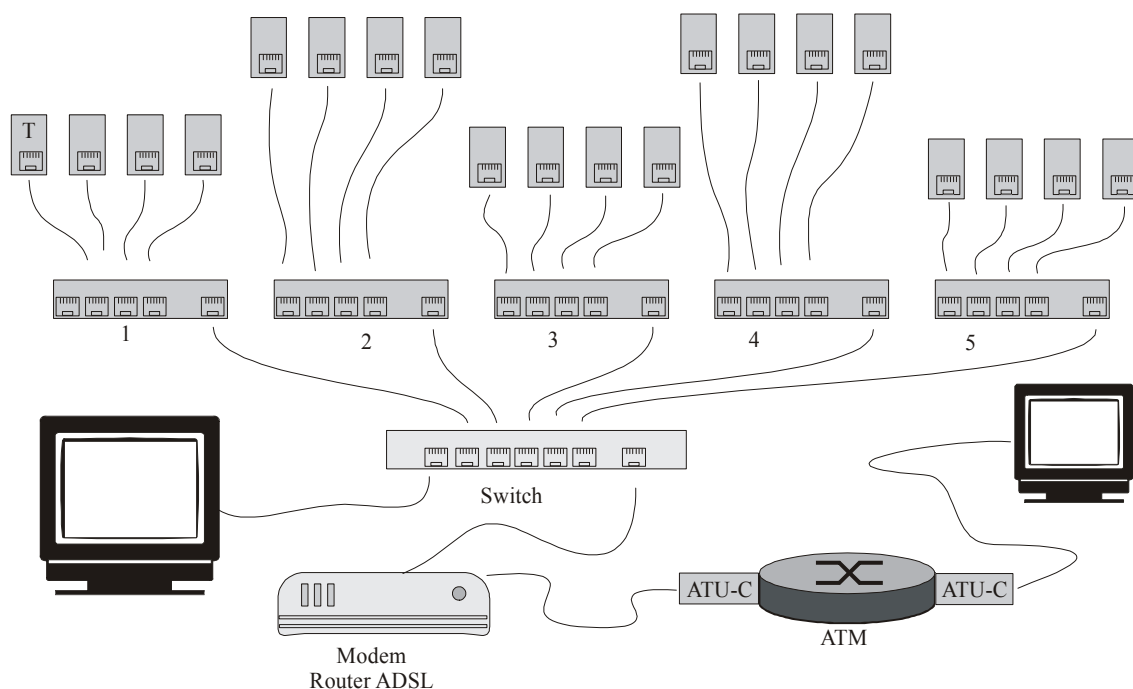
Los sensores generan un mensaje a nivel de aplicación de 60 octetos cada segundo que entregan al protocolo UDP. Los datos generados por cada terminal incluyen: Identificación del terminal, contador de segundos, y temperatura del sensor.

Se pretende monitorizar los datos en un ordenador local y en una estación de control remota para lo que se usa una conexión ADSL existente.

El programa que monitoriza los datos, el mismo en ambas ubicaciones, atiende en el puerto 12.100

La dirección IP de la estación de trabajo remota es 80.33.33.167

Por encima de ADSL tenemos una red ATM. La conexión ADSL contratada tiene una velocidad de 2Mbit/s de bajada y 1Mbit/s de subida. La única IP fija de que disponemos, adjudicada por el proveedor de Internet, es la 80.33.19.188



Primera parte

Para configurar todo el sistema:

1) Razone si es necesario utilizar NAT en la estructura propuesta. Si es así elija una dirección privada y configure la tabla de rutas del ordenador local.

Solo tenemos una dirección IP, que será la dirección pública. El necesario utilizar NAT para montar una red privada. Sirve cualquier dirección. Elegimos una, por ejemplo 100.80.70.1 para la interfaz Ethernet del Router

La tabla de rutas del ordenador local podría ser la siguiente:

IP	MASCARA	GATEWAY	INTERFAZ
127.0.0.0	255.0.0.0	-	If Eth
100.80.70.0	255.255.255.0	-	If Eth
Default	-	100.80.70.1	If Eth

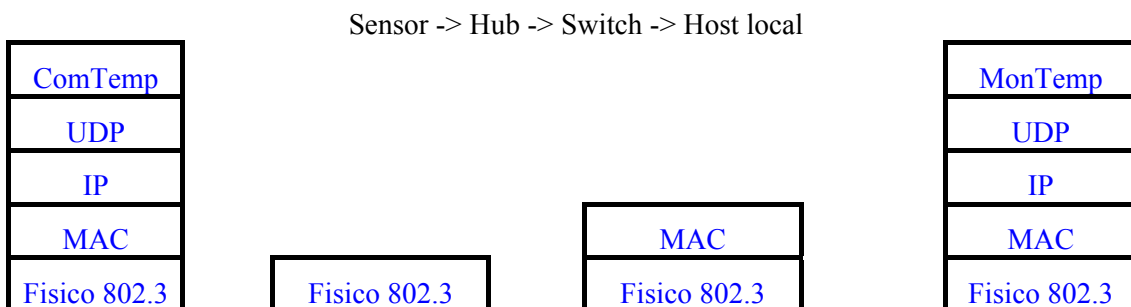
2) ¿Que bloque de direcciones se necesita para implementar el sistema? Ponga un ejemplo, según la dirección elegida en el apartado anterior.

Se necesitan $20 + 1 + 1 = 22$ direcciones. El bloque necesario seria de 32 direcciones 2^5 cuya mascara será 255.255.255.224

Interfaz Ethernet Router	100.80.70.1
Ordenador	100.80.70.2
Sensores de	100.80.70.3 a 100.80.70.22

Segunda parte

3) Dibuje las torres de protocolos desde la aplicación que, que llamaremos “ComTemp”, y corre en un sensor remoto hasta la aplicación que corre en el ordenador local que llamaremos “MonTemp” a través de los elementos involucrados en la comunicación:



4) ¿Que trafico (numero de tramas por segundo y longitud de las mismas en bits) generan los 20 sensores, sin considerar colisiones?

Cada trama generada por un sensor :

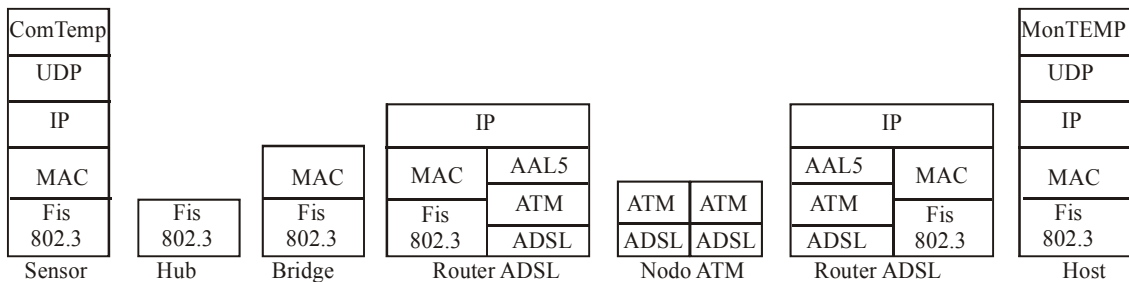
$$60 + 8 + 20 + 26 = 114 \text{ octetos}$$

Se generan 20 tramas por segundo de 114 octetos

Tercera parte

5) Dibuje las torres de protocolos desde la aplicación que, que llamaremos “ComTemp”, y corre en un sensor remoto hasta la aplicación “MonTemp” que corre en la estación de control remota conectada al mismo nodo ATM que el modem router ADSL, a través de los elementos involucrados en la comunicación:

Sensor -> Hub -> Switch -> Modem router -> Nodo ATM -> Host remoto



Se supone que el Host remoto conecta con un Router ADSL, (o bien incorpora el modem ADSL)

6) Indique el número de celdas generadas por el sistema de sensores en la red ATM en un segundo.

En ATM, cada trama es de $60 + 8 + 20 + 8 = 96$ octetos genera $96/48=2$ celdas

Como hay 20 tramas por segundo, se generan $20 \cdot 2 = 40$ celdas

7) ¿Qué porcentaje de ancho de banda consume la información generada por los 20 sensores del disponible por el ADSL, en las condiciones anteriores?

40 celdas ATM por segundo equivalen a $40 \cdot 53 \cdot 8 = 16.960$ b.p.s. que representa $16960 / 10^6 = 0,016960$ o sea un 1,7% del trafico de subida solamente

8) Comente brevemente qué podría hacer la aplicación “MonTem” cuando se de cuenta que le falta una medida

Como la aplicación va sobre protocolo UDP no se hace control de secuenciamiento ni de errores. La aplicación da por perdido el dato. Lo lógico será que la aplicación lo extrapole.

- Se utiliza como protocolo de nivel de adaptación ATM, AAL5 que añade 8 octetos de cola
- El tamaño de la celda ATM es de 53 octetos (5 cabecera + 48 datos)
- La cabecera del protocolo UDP es de 8 octetos
- La cabecera del protocolo IP es de 20 octetos
- La cabecera de las tramas Ethernet es de 26 octetos