

Ejercicio corto de diseño grupal

Introducción

Una empresa dispone de varios edificios en un parque tecnológico y ha decidido ampliar su red de datos interna. Se describen a continuación los diferentes condicionantes a la hora de planificar la nueva red. Este diseño debe incluir una oferta de equipamiento.

Descripción del ejercicio y evaluación

El enunciado intenta ofrecer un escenario realista, con una descripción en la que puede haber bastantes detalles sin especificar. Esto es también habitual en este tipo de situaciones, bien porque el cliente no tenga tomadas todas las decisiones o porque lo que para él sea claro no lo sea para un licitante.

Se pueden consultar las dudas sobre los requerimientos con el cliente (en este caso el profesor). Esto no se puntúa negativamente pero puede que no se obtenga respuesta si es algo que de por sí el cliente no quería concretar (esto también suele suceder). Se deberá hacer lo posible por presentar la mejor oferta, en cuestión de dar las mayores funcionalidades, lo más sencillas de gestionar y al menor coste, para poder vencer a la competencia.

Hay gran cantidad de soluciones correctas al problema, con precios muy diferentes según el diseño y los equipos. A ese respecto se deben justificar las funcionalidades “extra” para que el cliente decida si le compensa ese precio.

No es necesaria una oferta muy ajustada en precio. No hace falta hacer una comparativa de fabricantes para encontrar la mejor oferta. Se puede optar por adquirir todo el equipamiento al mismo fabricante/distribuidor. El objetivo de tener que hacer una oferta económica en este ejercicio es únicamente enfrentarse a precios reales para adquirir nociones del rango de precios en que se mueve la tecnología a día de hoy. Eso no quiere decir que sea razonable ofrecer equipos muy claramente sobredimensionado (ejemplo: se necesita un conmutador Ethernet de 24 puertos 1Gbps y se selecciona un conmutador modular de 5 slots con módulos de 48 puertos cada uno; claramente es excesivo).

Se solicita una propuesta de diseño de la red, así como los requerimientos que tendrán los equipos a instalar. Es fundamental convencer al cliente de que la solución propuesta cubre todos los requisitos, que funcionará y dejar claro cómo. El cliente no suele apreciar ofertas confusas donde no tiene claro que lo que se le presenta vaya a funcionar o no sepa cómo hacerlo. Básicamente se le está ofreciendo al cliente un diseño y unos equipos sin configurar y éste debe ser capaz de implementar ese diseño por su cuenta con esos equipos. Si el cliente no ve claro que entiende lo que tiene que configurar y cómo va a funcionar no va a comprar esa solución ofertada. Use dibujos y esquemas pero acompañelos de explicaciones en texto.

Debe especificar de la forma más clara posible la topología física de equipos así como la topología de capa 2 (VLANs y árboles de expansión o similares en caso de emplearse) y de capa 3 (routers y subredes). Se debe detallar en dónde se ubicará físicamente cada equipo (sala, armario), las características básicas necesarias de los equipos de red (número de puertos, soporte de ciertas funcionalidades), cómo interconectar los puestos y servidores con los equipos de red así como la información necesaria para la configuración de nivel 2 y 3 de los equipos (información genérica de protocolos, no comandos específicos de configuración).

Por poner un ejemplo de esto último, puede que al cliente le parezca razonable que los conmutadores tengan alguna funcionalidad extra aunque ahora no la vaya a utilizar si su precio es poco más que en el caso de no tenerla pero puede que no le parezca razonable pagar 10x el

precio si es una funcionalidad de la que está claro que no va a sacar provecho nunca. De hecho no haría falta justificar funcionalidades básicas.

No hace falta presupuestar latiguillos de interconexión para el interior de los armarios. Cualquier añadido/modificación de cableado entre salas que se quiera proponer debe ser aprobado por el cliente/profesor. Tenga cuidado con las fibras ópticas. Deben poderse conectar a los equipos propuestos en caso de emplearlas.

Todos los armarios descritos están ya instalados.

El entregable debe limitarse a 3 hojas independientes (por las dos caras), cada una para un aspecto diferente del diseño. El contenido de las 3 hojas será el siguiente:

1. En la primera hoja debe ir todo lo referido a topología física y de nivel 2, equipos de conmutación, interconexión de los mismos, nombres para cada equipo y enlace, etc.
2. En la segunda hoja debe incluirse información sobre la topología de nivel de red, subredes y direccionamiento, modo de interconexión de LANs, tablas de rutas, etc.
3. La tercera hoja debe incluir los modelos concretos de los equipos que propone emplear junto con un resumen breve de las capacidades de cada uno que son relevantes para el proyecto, un precio estimado de compra del equipo y el precio total de equipamiento del proyecto. Se debe acompañar cada equipo con un URL a la descripción técnica del mismo por parte del fabricante y otro URL a una web que ofrezca un precio de compra en estado a estrenar. No se requiere incluir en el presupuesto los costes de mano de obra de diseño o instalación.

Se debe entregar un documento PDF por la web de la asignatura. Se recomienda una presentación seria en el documento. Piense que ese documento lo entrega a su jefe, quien va a decidir si renueva su contrato. Intente estar orgulloso del mismo. Por ejemplo, ha habido en otros cursos entregas con esquemas que eran dibujos a mano alzada a los que se les había sacado una foto y colocado en el documento; figuras en las que no se podían leer los textos; frases inconexas o falta completa de explicación de los esquemas; todo esto no es razonable.

1.- Localización

La empresa posee 6 edificios muy próximos (Figura 1). Estos edificios están numerados del 1 al 6. Dentro de cada edificio, a efectos de la red de comunicaciones, se distinguirán diferentes espacios o salas, numeradas a partir de la denominación del edificio.

Existe un tendido de fibra óptica entre los edificios del campus. En la Figura 1 quedan representados estos cables mediante los enlaces Fxy donde x e y hacen referencia a las denominaciones numéricas de los edificios (por ejemplo F13 va entre los edificios E1 y E3). Son cables de fibra óptica multimodo de 50µm (OM3) con capacidad para velocidades de hasta 1Gbps (cada enlace Fxy es una pareja de fibras). El conector concreto de las fibras se puede cambiar al que se necesite o adaptar con un latiguillo.

En cada sala a la que llegan enlaces de fibra existe al menos un rack para equipos de comunicaciones de 20U de altura. Se describe a continuación cada una de esas salas.

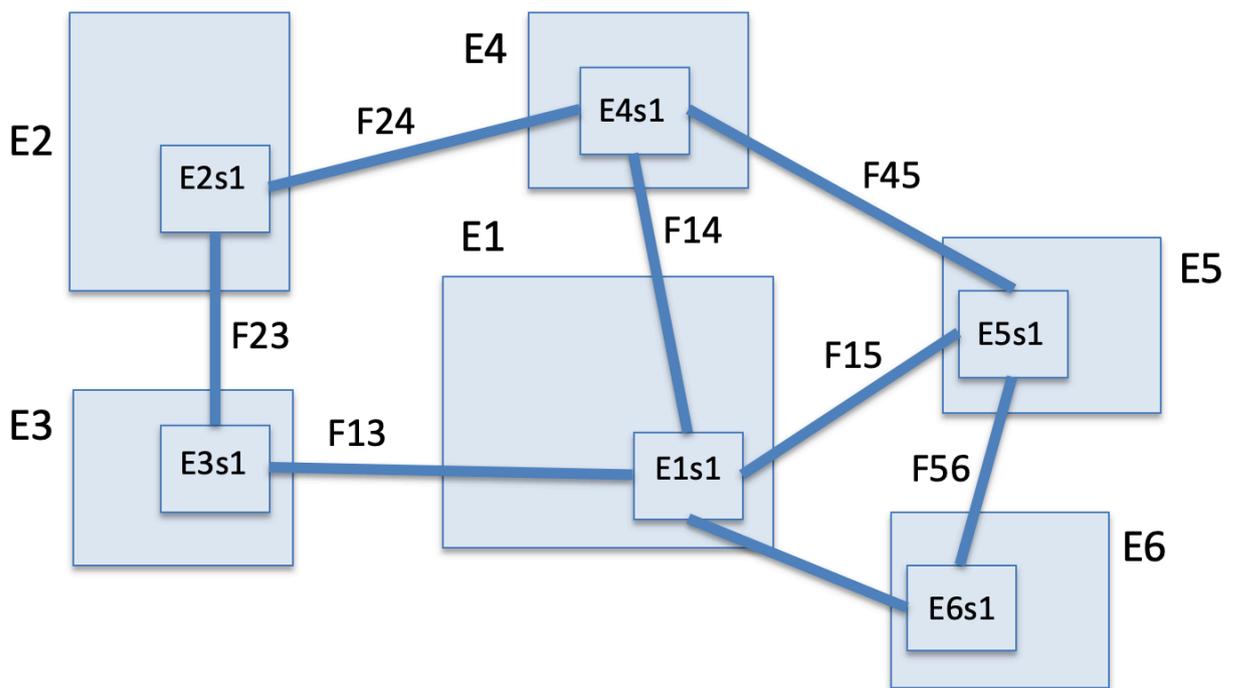


Figura 1 – Edificios, salas e interconexión de fibra

Sala E1s1

En esta sala se encuentran los servidores internos de la empresa. Son 8 máquinas de 2U de alto y con 2 interfaces Gigabit Ethernet de cobre cada una.

El personal de IT, que trabaja en E1, ocupa 10 puntos de red que se concentran en 1U de E1.

Los cables de fibra óptica que llegan a la sala ocupan 1U.

Sala E2s1

El edificio E2 es una nave industrial. Existe una LAN Ethernet a 10Mbps con cableado de par trenzado apantallado (STP) para 20 robots, en cuyas comunicaciones no emplean IP sino otros protocolos propietarios directamente sobre el nivel de enlace EthernetII. Los cables de estos robots, así como otros 10 puntos libres, se centralizan en la sala E2, ocupando 2U el panel de

parqueo. Un servidor que controla a los robots desde esa misma LAN se encuentra en el armario de comunicaciones de la sala E2, ocupando 3U y con un solo interfaz Ethernet 100Base-TX. Tan solo el servidor se puede comunicar con el resto de la red de la empresa, empleando para ello IP enrutado con el resto de LANs (el resto de dispositivos de la LAN no emplean IP). Los cables de fibra óptica que llegan a la sala ocupan 1U.

Sala E3s1

E3 es un edificio de oficinas, ocupado por el personal del departamento de ingeniería. Existen 40 puestos de trabajo, 30 de ellos en uso. El cableado categoría 5e se concentra en E3 ocupando 2U en el panel de parqueo. En el armario de comunicaciones existe también un servidor que ocupa 3U, idéntico al de la sala E2 y que sirve como respaldo del mismo. En caso de fallo del servidor de E2 pasarían los robots a ser controlados por éste. Por ello, debe encontrarse en la misma LAN.

Los cables de fibra óptica que llegan a la sala ocupan 1U.

Sala E4s1

E4 es un edificio de oficinas, ocupado por el personal de I+D. Existen 20 puestos de trabajo, 15 de ellos en uso por puestos generales en la VLAN de I+D. El cableado categoría 5e se concentra en E4 ocupando 1U en el panel de parqueo. Existen 3 servidores en E4 que ocupan 3U cada uno y son empleados por el personal de I+D. Cada uno de estos servidores tiene 2 interfaces Ethernet 10/100/1000 de cobre. Cada servidor debe tener uno de estos interfaces en la LAN del personal de I+D. El resto de interfaces de los servidores, así como los 5 puertos restantes de puestos de trabajo, deben poder configurarse en VLANs creadas localmente para este personal y que deben enrutarse sin salir del edificio.

Los cables de fibra óptica que llegan a la sala ocupan 1U.

Sala E5s1

E5 es un edificio de oficinas, ocupado por el personal de administración. Existen 30 puestos de trabajo, todos ellos en uso y que ocupan 2U en la sala E5. El trabajo principal de estas personas se basa en aplicaciones que necesitan comunicarse con los servidores internos que se encuentran en la sala E1.

Los cables de fibra óptica que llegan a la sala ocupan 1U.

Sala E6s1

E6 es el edificio de construcción más reciente y contiene principalmente laboratorios. Se han desplegado 60 puntos de red en las diferentes salas de este edificio que ocupan 3U en E6s1. Los principales usuarios de estas salas son las personas del departamento de I+D.

Los cables de fibra óptica que llegan a la sala ocupan 1U.

2.- Red inalámbrica

Se requiere cobertura inalámbrica en todos los edificios. Esto se debe colocando puntos de acceso en los armarios de equipos de cada edificio. Debe dar soporte tanto a la banda de 2.4GHz como a la de 5GHz con 802.11n.

3.- Requerimientos de red

Todos los puntos de red deben estar en servicio para conectar un host, direccionarlo (IPv4) en cualquiera de las LANs de la empresa y que tenga acceso a los servidores internos de la empresa. Se empleará solo direccionamiento privado dentro de la red privada 10.0.0.0/16

Deberán crearse al menos las siguientes LANs:

- LAN de planta (LANrobots): correspondiente a los robots de E2. Los servidores de E2s1 y E3s1 deben encontrarse en esa misma LAN. Debe interconectarse a nivel IP con el resto de LANs.
- LAN de trabajadores de IT (LANit): destinada a los puestos de trabajo del departamento de IT.
- LAN de ingeniería (LANing): empleada por el personal del edificio E3. En caso de fallo en las comunicaciones entre edificios debe procurarse que siempre funcione la comunicación entre LANing y la LANrobots, de forma que los ingenieros puedan hacer un control de emergencia de los mismos.
- LAN de I+D (LANid): empleada por el personal del edificio 4. Cada servidor de la sala E4s1 tiene un interfaz en esta LAN.
- LAN de administración (LANadmon): empleada por el personal del edificio 5. Su tráfico se dirige principalmente a los servidores internos de E1s1.
- LAN de servidores internos (LANservint): los servidores internos que se encuentra en la sala E1s1 se configuran en esta LAN y son empleados principalmente por el personal de administración.

Debe haber enrutamiento IP entre todas las subredes IP, así como con el exterior. Cada subred se implementará en una LAN diferente.