

◆ Antonio Fuentes, Tomás de Miguel

Resumen

La operación y control de los nodos de comunicaciones de RedIRIS, distribuidos geográficamente en España, se realiza de forma remota. Cada uno de estos nodos dispone de una red de gestión local a cada nodo y conectada a la red de RedIRIS, que incluye los sistemas necesarios para el control, gestión y monitorización del equipamiento de comunicaciones del nodo. En caso de fallo del equipo que proporciona acceso al nodo, la red de gestión queda inaccesible, por lo que no es posible llevar a cabo las acciones pertinentes sobre dicho equipamiento para la rápida recuperación del servicio. El objetivo de este artículo es explicar la red fuera de banda que RedIRIS está desplegando y que permitirá disponer de una infraestructura independiente para el acceso a la red de gestión de los nodos de comunicaciones de RedIRIS en caso de que estos queden inaccesibles.

Palabras clave: red de gestión, red fuera de banda.

Summary

The operation and control of the nodes of RedIRIS's communications, distributed geographically in Spain, is realized of remote form. Each of these nodes has a network of local management to every node and connected to RedIRIS's network, which includes the systems necessary for the control, management and monitoring of the equipment of communications of the node. In case of failure of the equipment that provides access to the node, the network of management remains inaccessible, for what it is not possible to carry out the pertinent actions on the above mentioned equipment for the rapid recovery of the service. The aim of this article is to explain the network out of band that RedIRIS is opening and that it will allow to arrange of an independent infrastructure for the access to the network of management of the nodes of RedIRIS's communications in case these remain inaccessible.

Keywords: network of management, network out-of-band.

2. Introducción

Las redes de comunicaciones con un dominio de servicio interregional, nacional, continental o intercontinental requieren el despliegue de equipamiento a lo largo de diferentes localizaciones con el objeto ofrecer puntos de entrada a la red a sus usuarios, conformando así una red de comunicaciones a partir de la interconexión de dichos nodos distribuidos geográficamente. En muchos casos, la operación y control de dichos nodos se realiza de forma remota por lo que es necesaria la definición de una red de gestión, independiente a las redes de servicio, que integre los elementos necesarios para el correcto control del equipamiento, aun en caso de fallo, y su monitorización. Una red de gestión proporciona acceso a elementos de control tales como acceso remoto a consolas, acceso a regletas de corriente inteligentes para el control eléctrico de los equipos o acceso a los interfaces de gestión hardware. A través de todos estos elementos se realiza la correcta gestión de los equipos integrando las herramientas de monitorización o generación y acceso a registros (logs) entre otras.

Cada nodo de la red, distribuido geográficamente, dispone de una red de gestión local que permite desarrollar las tareas anteriormente indicadas. La conectividad de esta red es ofrecida generalmente por equipos integrados en la propia infraestructura que gestionan. Un fallo en el equipo responsable de la conectividad de la red de gestión en un nodo implicaría la inaccesibilidad de esta red y por tanto la imposibilidad de acceso y resolución del problema remotamente. Incluso, una simple actualización del firmware o software de este equipo responsable del acceso al nodo no es posible realizarla convenientemente debido a que este tipo de intervenciones requieren en muchos casos llevar al equipo a un estado de inactividad. Por estos motivos, es necesario el despliegue de una infraestructura alternativa que permita el acceso a la red de gestión de los diferentes nodos independientemente del estado de las redes de servicio. A esta red la llamaremos Red Fuera de Banda.

◆
La operación y control de los nodos de comunicaciones de RedIRIS se realiza de forma remota

◆
Cada nodo de la red dispone de una red de gestión local



El despliegue de una red fuera de banda facilitará un acceso alternativo a la red de gestión de los nodos y permitirá hacer tareas de mantenimiento en remoto

La arquitectura de este servicio tiene como objetivo facilitar el acceso de los técnicos a los diferentes nodos, en el supuesto de que quedasen sin conexión

En particular, RedIRIS dispone de una Red de comunicaciones que da servicio a la comunidad académica y de investigación española. Debido al avance científico, y un cambio en la forma de realizar ciencia, la red de comunicaciones se ha convertido en un elemento crítico para el desarrollo científico. RedIRIS dispone actualmente de 18 nodos de comunicaciones distribuidos en España y operados 7 x 24 x 365 que están alojados en instituciones donde, en algunos casos, el acceso fuera de horario laboral es complicado. Así mismo, RedIRIS no cuenta con técnicos locales en cada uno de los nodos de comunicaciones y por tanto, en caso de fallo de un equipo, se requiere desplazar un técnico de mantenimiento al nodo de comunicaciones que pueda realizar un análisis del problema. El despliegue de una red fuera de banda facilitará un acceso alternativo a la red de gestión de los nodos y permitirá abordar las tareas de mantenimiento e incidencias remotamente sin necesidad de desplazar a priori un técnico a las instalaciones de los nodos.

En este artículo, describiremos la red fuera de banda que RedIRIS está desplegando, y que permitirá el control del equipamiento independientemente del estado de la red de comunicaciones. Así mismo, se describe la arquitectura del servicio y su despliegue.

3. Arquitectura de la red fuera de banda

La arquitectura de red fuera de banda diseñada tiene como objetivo facilitar el acceso de los técnicos de operación de RedIRIS a los diferentes nodos en el supuesto de que dicho nodo quedase sin conexión por algún motivo o necesitasen realizar tareas de mantenimiento que implicasen una potencial desconexión.

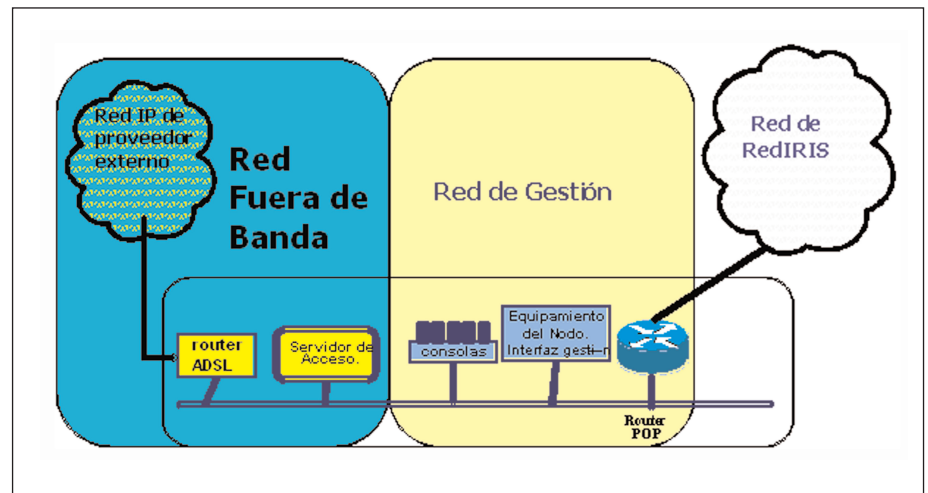


Ilustración 1. Diseño lógico de la red fuera de banda.

La ilustración 1 describe el esquema lógico de la red fuera de banda diseñada en RedIRIS y su integración con la red de gestión. En caso de que el router POP sufriera una desconexión por alguno de los motivos anteriormente citados la red fuera de banda facilita un camino alternativo de acceder a la red de gestión del nodo. La red fuera de banda es facilitada por un operador externo y está basada en tecnología adsl con direccionamiento IP público-fijo. El acceso desde el exterior usando esta red es controlado por el servidor de acceso, que en algunos casos y dependiendo de las singularidades del nodo de RedIRIS, podría ser el

mismo servidor de gestión. Una vez el operador haya accedido al servidor de acceso, este dispone de todos los equipos de control y gestión del nodo.

El esquema de conexionado físico se muestra en la ilustración 2. Este gráfico visualiza una foto de los elementos integrantes de un nodo estándar de RedIRIS, que podemos resumir en:

1. Equipos de comunicaciones del nodo, uno o varios.
2. Servidor de gestión y acceso a la red fuera de banda.
3. Servidor de consolas serie.
4. Regletas de corriente con capacidad de gestión remota.
5. Router ADSL, con capacidad de switch y que define una única vlan de nivel 2.

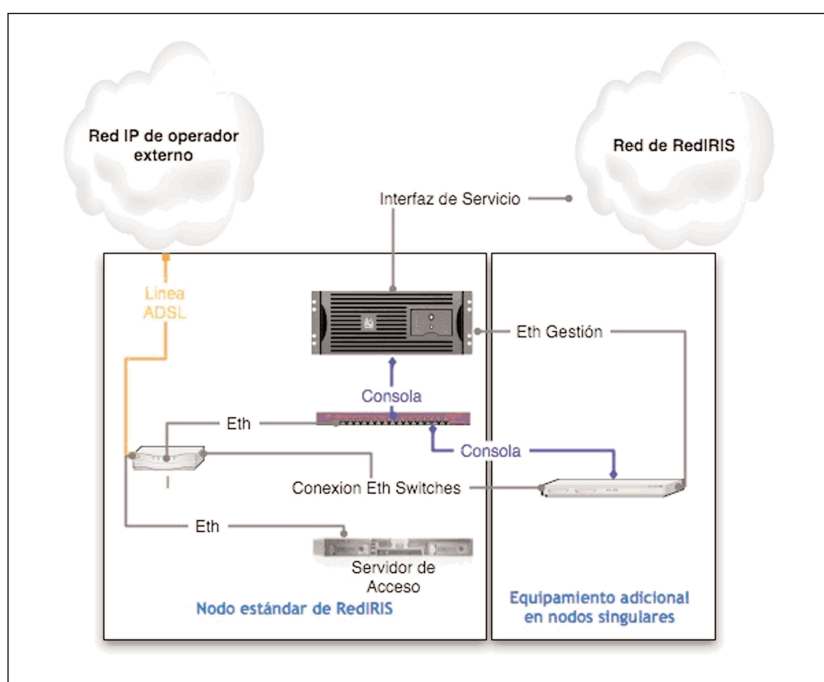


Ilustración 2. Elementos componentes de un nodo de RedIRIS y esquema de conexionado.

Adicionalmente, en algunos nodos singulares, como puede ser el caso del nodo nacional de RedIRIS donde el número de equipos tanto de comunicaciones como de sistemas a gestionar tiene un orden de magnitud importante, es necesaria la integración de equipamiento adicional, generalmente un switch, con capacidad para conectar todas las interfaces de gestión de los equipos. En este caso, el switch adicional se conecta al switch ADSL y extiende la vlan de gestión como puede observarse en la ilustración 2.

Supongamos un nodo cualquiera de comunicaciones de la red de RedIRIS y un fallo en el enlace del equipo de comunicaciones de acceso de dicho nodo. En este caso, y debido a la imposibilidad de acceso por los cauces normalmente establecidos a la red de gestión del nodo, el operador accederá por la red fuera de banda. Este acceso es gestionado por el servidor de acceso y una vez autorizado, el operador podrá acceder a los mecanismos de control que proporciona la red de gestión del nodo, tales como, servidor de consolas serie, regletas de corriente por si fuera necesario un apagado físico del equipo, interfaces de gestión hardware empotrados de los equipos que los integren, e incluso, dispondrá de los logs de dichos equipos en el servidor de gestión que ayudarán a identificar la naturaleza del fallo.

El acceso desde el exterior es controlado por el servidor de acceso, que en algunos casos, podría ser el mismo servidor de gestión

En algunos nodos singulares es necesaria la integración de equipamiento adicional, generalmente un switch



El despliegue de la Red Fuera de Banda se está realizando en varias fases

RedIRIS cuenta en sus oficinas y en el nodo nacional con la infraestructura de acceso fuera de banda operativa, y los beneficios de ésta son palpables

3. Despliegue de la red fuera de banda

El despliegue de la Red Fuera de Banda se está realizando en varias fases. En una primera fase, se adquirieron los servidores de gestión y se distribuyeron en todos los nodos de RedIRIS. Paralelamente, se desplegaron los servidores de consola y se comenzó a gestionar la instalación de las líneas y equipos adsl en todos los nodos de RedIRIS. Una vez solventados los problemas de instalación de todos los ADSLs, cuyo servicio prestará BT excepto en el nodo nacional de RedIRIS que será Telefónica, la configuración e instalación de la Red Fuera de Banda ha comenzado primeramente en los nodos directamente controlados por los técnicos de RedIRIS, y proseguirá en los nodos de Madrid con el fin de refinar los procedimientos de instalación y configuración automática del equipamiento desplegado. Una vez concluida esta fase y documentados los procedimientos específicos que minimicen el trabajo del personal de las diferentes instituciones que albergan los nodos de RedIRIS, se procederá a su despliegue en la totalidad de los puntos de acceso a la red de RedIRIS.

4. Experiencias en el uso del acceso fuera de banda

RedIRIS cuenta en sus oficinas y en el nodo nacional con la infraestructura de acceso fuera de banda operativa, y los beneficios de ésta son palpables.

Un ejemplo de uso de la red fuera de banda se produjo cuando RedIRIS decidió migrar el equipo de comunicaciones del nivel 3 que da servicio a sus oficinas a las instalaciones del centro de comunicaciones donde alberga el nodo nacional. Este cambio fue motivado en base a los requerimientos de los técnicos de RedIRIS de disponer de las diferentes redes de servicio, tales como la de usuarios, laboratorio o almacenamiento, en ambas localizaciones, y sin añadir redes de nivel 3 adicionales. Con este cambio, las oficinas de RedIRIS y todas sus redes de producción quedan conectadas a nivel 2 con las instalaciones del nodo nacional y Sevilla.

El traslado se realizó en horario laboral por lo que los operadores de RedIRIS que atendían la monitorización del resto de la red no podían estar incomunicados. Gracias al acceso fuera de banda, una vez que se desconectó el router de RedIRIS, los operadores pudieron seguir trabajando normalmente a través de este acceso alternativo mediante vpn.

En este sentido, el acceso fuera de banda garantizó el acceso y gestión del nodo nacional de RedIRIS durante el tiempo de parada del equipo de comunicaciones que da servicio a las oficinas, y permitió ofrecer una conectividad transparente a los operadores.

5. Conclusiones

El acceso fuera de banda que RedIRIS está desplegando en sus nodos de comunicaciones permitirá una mejor gestión de incidencias e imprevistos, y una mejora considerable de los tiempos de resolución de incidencias gracias a este camino alternativo de acceder a la red de gestión del equipamiento y actuar sobre éste, reduciendo el tiempo de desplazamiento de los técnicos o de espera de intervenciones de manos remotas.

Antonio Fuentes
(Antonio.fuentes@rediris.es)
Área de Sistemas y Tecnología Grid
Tomás de Miguel
(Tomas.demiguel@rediris.es)
Director