

RED UNIVERSITARIA NACIONAL DE COLOMBIA
Propuesta de implementación del Backbone

Hugo Sin Triana
Universidad de Los Andes

Santafé de Bogotá, Noviembre 15 de 1991

I. Estado actual de RUNCOL

Aquellas instituciones que cuentan con el software de RSCS (Remote Spooling Communication Subsystem), o emuladores de este, están en capacidad de incorporarse a RUNCOL y tener integración total con BITNET y sus respectivas redes cooperativas, es decir, pueden "ser nodos BITNET". Adicional al software, se requiere un puerto de comunicaciones BSC (BiSynChronous) y los modems respectivos. Las otras instituciones cuentan con conexiones "parciales", mediante enlaces soportados por otros protocolos y/o mediante la utilización de cuentas en los computadores plenamente conectados a RUNCOL.

La siguiente es la lista de instituciones pertenecientes a RUNCOL y su respectivo mecanismo de conexión :

1. Conexión a RUNCOL de los computadores que cuentan con el software de comunicaciones RSCS (o emuladores). Estos son nodos BITNET :

Universidad de Los Andes
Universidad Nacional de Colombia
ITEC
Universidad del Norte
Universidad Javeriana de Cali
Universidad Industrial de Santander

La topología formada aquí corresponde a una estrella cuyo centro es el nodo de la Universidad de Los Andes (nodo ANDESCOL).

La Universidad Nacional se conecta mediante un enlace dedicado a una velocidad de 2400 bps. El ITEC lo hace de una manera similar a una velocidad de 9600 bps. Las universidades del Norte, Javeriana de Cali y UIS se conectan mediante una llamada telefónica ajustandose a un horario pre-determinado y a una velocidad de 2400 o 1200 bps.

2. Conexión parcial de universidades que cuentan con protocolos de comunicación UUCP (Unix to Unix CoPy). Estas NO son nodos BITNET :

Universidad EAFIT
Corporación Universitaria Antonio Nariño

Estas instituciones se conectan haciendo uso de la Red Pública de Datos X.25 (COLDAPAQ) a uno de los computadores de la Universidad de Los Andes y a través de la red local de esta institución tienen acceso al nodo ANDESCOL. Para complementar esta "conexión parcial a BITNET", cuentan con una cuenta (código) en el nodo ANDESCOL.

3. Cuentas de usuario en el nodo ANDESCOL para cada institución que esté en RUNCOL pero que no tenga infraestructura computacional suficiente para conectarse.

Estas instituciones se encuentran localizadas en varias ciudades del país. Algunos de estos códigos están en caracter de prueba, para aquellas organizaciones que desean conocer el potencial de BITNET. Estos códigos pueden ser compartidos por varias personas dentro de la institución correspondiente.

CUENTA	INSTITUCION
BCARDONA	Bertha Nelly Cardona - Directora SIDES
CFORERO	Clemente Forero - Director COLCIENCIAS
COLCIENC	COLCIENCIAS
CUAOCID	Corporación Universitaria Autónoma de Occidente
CUCIAGRO	Corporación Universitaria de Ciencias Agropecuarias
EAFIT	EAFIT - Medellín
EAN	Escuela de Administración de Negocios
ESCOLING	Escuela Colombiana de Ingeniería
FULUISAM	Fundacion Universitaria Luis Amigó
FUNDAVOC	Fundacion VOC
ICFES	ICFES
INSTSER	Instituto SER de Investigación
ITEC	Instituto Tecnológico de Electronica y Comunicaciones
JTABARES	Jaime Tabares - COLCIENCIAS
POLIGRAN	Politécnico Grancolombiano
POLITJIC	Politécnico Jaime Isaza Cadavid
RGONZALE	Roque González - Director ICFES
SSANCHEZ	Saul Sanchez - Universidad del Cauca
TECANTIO	Tecnológico de Antioquia
UAMANIZA	Corporación Autonoma Universitaria de Manizales
UNARINO	Universidad Antonio Narino
UANTIOQU	Universidad de Antioquia
UCATOLIC	Universidad Católica de Colombia
UCAUCA	Universidad del Cauca
UCENTRAL	Fundacion Universidad Central
UEXTERNA	Universidad Externado de Colombia
UIS	Universidad Industrial de Santander
UJAVERIA	Universidad Javeriana (Bogota)
UJTLOZAN	Universidad Jorge Tadeo Lozano
UNARINO1	Universidad Antonio Narino
UNARINO2	Universidad Antonio Narino
UNIPEDAG	Universidad Pedagógica Nacional
UNIVALLE	Universidad del Valle
UPEDTEC	Universdiad Pedagógica y Tecnológica de Colombia
UPOBOLIV	Universidad Pontificia Bolivariana
UQUINDIO	Universidad del Quindío
USURCOL	Universidad Surcolombiana de Neiva
UTECPERE	Universidad Tecnológica Pereira

De esta forma se provee a las diferentes instituciones de un mecanismo de acceso a los servicios de BITNET. Los usuarios no tienen que desplazarse hasta la universidad de Los Andes para hecer uso de las cuentas, pues se cuenta con toda la

4

infraestructura necesaria para permitir el acceso de terminales remotas, mediante el uso de emuladores de terminal y modems, por medio de llamadas telefónicas, a velocidades de 1200 o 2400 bps.

II. Limitaciones de RUNCOL

Puesto que actualmente el único servicio que se provee en RUNCOL corresponde a la conexión con BITNET, solo aquellas instituciones con el software y hardware de RSCS y BSC están en capacidad de utilizar todo el potencial de RUNCOL. Esto les permite ofrecer, a nivel institucional, el servicio completo de BITNET y sus redes cooperativas, esto es, correo electrónico, transferencia de archivos, envío de mensajes interactivos y acceso a todos los servidores de archivos y listas.

Aquellas instituciones que tienen conexiones parciales (UUCP y X.25) proveen el servicio de correo electrónico a nivel institucional, pero no pertenecen a BITNET. Existen algunos nodos dentro de BITNET que no tienen el mecanismo que les permite enviar correo y/o archivos a estos nodos "parcialmente conectados". Algunos de los servidores de BITNET no están al alcance de estos nodos.

Aquellas instituciones que solo cuentan con algunos códigos en el nodo ANDESCOL, no están en posibilidad de ofrecer el servicio a nivel institucional, restringiéndose el acceso a algunas personas privilegiadas dentro de la misma.

Desafortunadamente, la solución RSCS y BSC no se encuentra al alcance de todas las plataformas computacionales que existen en las instituciones pertenecientes a RUNCOL, lo cual implica que estas no tendrán posibilidad de ser parte plenamente activa de RUNCOL, con los recursos con los cuales cuentan actualmente.

Adicional a lo anterior, BITNET ofrece una serie de servicios que aún cuando son muy importantes, no llenan todas las expectativas de los usuarios de RUNCOL, pues ellos requieren el acceso EN LINEA a otra serie de servicios, tales como bases de datos, catálogos electrónicos y acceso a recursos computacionales no existentes en sus propias instituciones.

III. Ampliación del alcance de RUNCOL

La adopción, por parte del comité RUNCOL, de los protocolos de comunicación TCP/IP (Transmission Control Protocol / Internet Protocol), amplía la gama de posibilidades en cuanto a conectividad y servicios.

La razón fundamental para lo anterior, radica en el hecho de ser una familia de protocolos abiertos, que se han convertido en un estandar de facto y para los cuales se encuentra una implementación en casi todas las plataformas computacionales. Adicionalmente, funcionan sobre diversos mecanismos de

conexión, tales como redes locales (Ethernet, Token Ring, FDDI, etc.), redes de conmutación de paquetes X.25 y enlaces seriales sincrónicos o asincrónicos.

Estos protocolos presentan como servicios básicos los de correo electrónico, transferencia de archivo, ejecución remota de comandos y apertura de sesión remota, entre otros.

Sin embargo, estas posibilidades deben tener un plan concreto de ampliación de la cobertura de RUNCOL respecto a las conexiones, estableciéndose un mecanismo viable para la interconexión de todas las instituciones a nivel nacional, permitiendo de esta forma la incorporación "real" de las instituciones actualmente relegadas en RUNCOL. Esto a su vez permitirá el desarrollo de otros servicios dentro de la red. Obviamente, no es el objetivo el solucionar el problema de conectividad a todas las instituciones, sino el definir un mecanismo para ello.

Para llevar a cabo lo indicado anteriormente se propone trabajar en dos frentes principales :

Creación del Backbone de RUNCOL
Conexión a Internet

1. Creación del Backbone de RUNCOL

Es evidente que los costos de las telecomunicaciones reducen el espectro de alternativas para la interconexión a nivel nacional de las diferentes instituciones.

La distribución de instituciones que actualmente pertenecen o han mostrado algún interés en pertenecer a RUNCOL es la siguiente:

Santafé de Bogotá (18 Instituciones)

COLCIENCIAS

Colegio Mayor de Nuestra Señora del Rosario

Corporación Universitaria Antonio Nariño

Corporación Universitaria de Ciencias Agropecuarias

Escuela Colombiana de Ingeniería

Escuela de Administración de Negocios

FEPAFEM

Fundación Universitaria Jorge Tadeo Lozano

ICFES

Instituto Tecnológico de Electrónica y Comunicaciones

Politécnico Grancolombiano

Pontificia Universidad Javeriana

Universidad Católica de Colombia

Universidad de La Salle

Universidad de Los Andes

Universidad Externado de Colombia

Universidad Nacional de Colombia

Universidad Pedagógica Nacional

Medellín (8 Instituciones)

Corporación Universitaria Adventista
EAFIT
Fundación Universitaria Luis Amigó
Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid
Tecnológico de Antioquia
Universidad de Antioquia
Universidad Nacional de Colombia
Universidad Pontificia Bolivariana

Cali (5 Instituciones)

CIAT (Realmente en Palmira)
Corporación Autónoma de Occidente
ICESI
Pontificia Universidad Javeriana
Universidad del Valle

Bucaramanga (3 Instituciones)

Instituto Colombiano del Petróleo (Realmente en
Piedecuesta)
Unidades Tecnológicas de Santander
Universidad Industrial de Santander

Manizales (2 Instituciones)

Corporación Autónoma Universitaria de Manizales
Fundación Universitaria de Manizales

Barranquilla (1 Institución)

Universidad del Norte

Ibagué (1 Institución)

Universidad del Tolima

Pereira (1 Institución)

Tecnológico de Pereira

Cartagena (1 Institución)

Universidad de Cartagena

Neiva (1 Institución)

Universidad Surcolombiana

Tunja (1 Institución)

Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia

7

Barrancabermeja (1 Institución)

Institución Universitaria de la Paz

Armenia (1 Institución)

Universidad del Quindío

Es claro que la mayor concentración se encuentra en Santafé de Bogotá, siguiendo Medellín y luego Cali.

Acá se plantea el esquema de solución del backbone involucrando las tres ciudades enumeradas anteriormente, quedando por plantear las alternativas para las otras ciudades.

La solución consiste en colocar ENRUTADORES en alguna institución de cada una de estas ciudades, los cuales se comportarán como concentradores de las conexiones. Se debe crear un esquema de conexión entre estos enrutadores utilizando enlaces dedicados y/o la red pública de datos COLDAPAQ.

Dentro de la ciudad, todas las instituciones utilizarán enlaces dedicados (pares aislados) con el fin de conectarse a la entidad que tenga el enrutador.

Los protocolos de comunicación corresponden a TCP/IP en todos los casos.

La institución en la cual se instale el enrutador será responsable del mismo y de mantener operativo este dispositivo 24 horas al día, 7 días a la semana, 365 días al año. Como contrapartida, el enrutador se configurará de tal forma que sea posible instalarlo directamente a la red local que tenga la institución. Adicionalmente, esta institución debe contar con la infraestructura necesaria para dar soporte a las demás instituciones de la ciudad (lo cual no significa que deba diseñar las soluciones para cada una) y una aceptable infraestructura en telefonía que permita la conexión de otras instituciones. Se recomienda seleccionar esta institución mediante concurso de méritos o algo similar.

Las velocidades de comunicación entre los enrutadores se recomienda sean del orden de los 64 kbps y preferiblemente enlaces digitales. Las conexiones locales pueden tener velocidades de 1200 bps a 9600 bps.

Los costos involucrados en este esquema corresponden al backbone y a las conexiones locales. Para el backbone, se debe tener en cuenta el costo de los enrutadores y el de las comunicaciones entre los mismos, esto es, los modems y los enlaces nacionales dedicados (en caso de utilizar este esquema) o la conexión y uso de COLDAPAQ. Para las conexiones locales, se debe considerar los costos de adecuación de la infraestructura computacional, los modems y pares aislados.

Puesto que el servicio que actualmente presta RUNCOL corresponde a la conexión a BITNET, será necesario mantener el esquema de conexiones que actualmente existe, por lo menos un tiempo, y plantear otras alternativas respecto al software.

En los computadores donde existe RSCS (computadores IBM con sistema operacional VM) y TCP/IP, es posible permitir el envío de información de RSCS sobre enlaces TCP/IP (además de enlaces BSC), mediante la instalación de un software llamado VMNET, desarrollado por la Universidad de Princeton.

Los emuladores JNET (emulador de RSCS para computadores VAX con sistema operacional VMS) y UREP (emulador de RSCS para algunos computadores con sistema operacional Unix) proveen también la posibilidad mencionada anteriormente. Esto representa que las instituciones que deseen utilizar todo el potencial de BITNET cuentan con esta alternativa.

2. Conexión a Internet

La Universidad de Columbia ha indicado que tienen planes de sacar de operación del Procesador de Comunicaciones que ellos tienen para soportar los enlaces RSCS y por lo tanto RUNCOL quedará sin un punto de entrada a BITNET. No han indicado los plazos que ellos tienen para llevar a cabo este proceso. Esto implica que se debe pensar en buscar otro punto de conexión a BITNET o avanzar en la conectividad de RUNCOL y obtener una conexión a Internet.

Internet es la red de redes en Estados Unidos. Al igual que BITNET, esta red cuenta con conexiones a las redes de varios países del mundo. Sobre esta red existe una gama amplia de servicios, tales como el correo electrónico, transferencia de archivos, ejecución remota de comandos, apertura de sesión remota, consulta en línea de catálogos electrónicos, consulta a varias bases de datos, acceso a centros de supercomputadores, entre otros.

Los protocolos de comunicación utilizados en esta red corresponden a TCP/IP.

Al lograr la conexión a esta red, los beneficios para RUNCOL serán inmediatos, pues se amplía radicalmente la gama de servicios para los usuarios.

Para lograr esta conexión, se deberá utilizar uno de los enrutadores del backbone de runcol y ampliar la capacidad del canal internacional a por lo menos 64 Kbps. A medida que la utilización aumente se debe ampliar la capacidad.

Actualmente, la Universidad de Los Andes está adelantando las gestiones correspondientes a los pasos iniciales para la conexión a Internet (Registro del NIC Handle, Registro del dominio CO, establecimiento de contactos con algunas Regionales

de Internet, etc.).

La conexión a Internet no debe excluir la utilización de BITNET, lo cual es perfectamente posible mediante el uso del software VMNET, JNET y UREP. Ello corresponde a integrarse a lo que se ha denominado BITNET II.