

PROYECTO INEDAC: UNA HERRAMIENTA PARA EL CÁLCULO DE TARIFAS DE INTERCONEXIÓN BASÁNDOSE EN UN MÉTODO BOTTOM-UP

J. A. Portilla, K. D. Hackbarth, S. Ibáñez.

Grupo de Ingeniería Telemática. Departamento de Ingeniería de Comunicaciones.
Universidad de Cantabria. Avda. Castros, S/N. 39005 Santander, España
jantonio@tlmat.unican.es, klaus@tlmat.unican.es
Tfno 34 42 20 13 92 ext 22, Fax 34 42 20 14 88.

Abstract: This paper outlines the INEDAC (Interconnection to the network design, dimensioning and tariff and cost analysis) project. The aim of this project is to provide to the NRA or to network operator a powerful tool to configure their networks, to calculate traffic tariff, to calculate interconnection tariff, or to optimize an implemented network

1. Introducción.

El sector de las telecomunicaciones está experimentando un fuerte proceso de liberalización. Uno de los grandes problemas que implica este proceso de liberalización es la interconexión de redes [1]. El principal problema consiste en fijar la tarifa de interconexión entre dos operadores de telecomunicación. Las administraciones estatales deberán trabajar como reguladores con el fin de garantizar la libre competencia [2].

Desde un punto de vista teórico existen tres métodos para el cálculo de las tarifas de interconexión: Método *Top Down*, que considera para su cálculo aspectos únicamente comerciales, *Benchmarking*, que aplica modelos de otros operadores y el método *Bottom-up* mediante el cual las tarifas se fijan a través de un detallado estudio de los elementos de red [3].

Este artículo introduce el proyecto INEDAC, desarrollado por el WIK (Instituto alemán para la regulación de las telecomunicaciones) para la RegTP (Comisión del Mercado Alemán) en estrecha colaboración con el GIT-UNICAN (Grupo de Ingeniería telemática de la Universidad de Cantabria), que está basado en un método Bottom-up [4].

2. El proyecto INEDAC.

EL proyecto INEDAC tiene como finalidad el proporcionar a los operadores de red o a las autoridades reguladoras nacionales una herramienta para la configuración de redes de telecomunicación, tanto en su capa lógica como física, y calcular las tarifas de interconexión, basadas en los elementos de red de dicha configuración.

El proyecto está constituido por cuatro herramientas.

- 1.-TAROCA: Que configura la capa lógica de la red. Establece jerarquías de nodos, y realiza enrutamiento de tráfico y dimensionamiento de enlaces E1.
- 2.-ITACO: Adaptación de datos, establecimiento de demandas de diferentes capas lógicas

3.-TOGOCA: Diseño de topología de red, enrutamiento de circuitos, asignación de sistemas de transmisión y equipos en los nodos, y asignación de costes.

4.-SHELL: Compilación de datos de salida para el cálculo de las tarifas de interconexión.



[Figura 1]: Componentes de INEDAC

3. Modulo de enrutamiento de tráfico TAROCA

TAROCA tiene como objetivo emular la capa lógica de una red RDSI de circuitos conmutados, independientemente de su tamaño y de su implementación por un determinado operador, ya sea nuevo o establecido previamente [5].

Para ello TAROCA realiza las siguientes tareas:

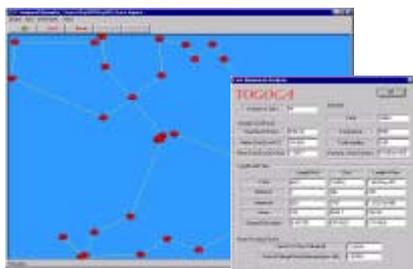
- 1.- Clasificación y asignación de la jerarquía de los nodos (CLASIG) [6], dividiéndolos en parte de acceso, parte dorsal inferior y parte dorsal superior.
- 2.-Generación de las relaciones de tráfico y su distribución, tanto internas a la red como de interconexión (TRADIS). La interconexión con otra red se puede realizar en los nodos superiores de la parte dorsal (Double transit interconexión) en los inferiores (Single Transit interconexión)
- 3.-Enrutamiento de tráfico con un esquema jerárquico en la parte de acceso y mallado en la dorsal (FIRST TRAFFIC ROUTING).
- 4.-Enrutamiento de tráfico de desbordamiento (SECOND TRAFFIC ROUTING).

4. TOGOCA

TOGOCA tiene como función el diseño y dimensionamiento de la capa física de la red con arquitectura (equipos y sistemas de transmisión) de la SDH. Este diseño se realiza considerando demandas de las diferentes capas lógicas: RDSI, Frame Relay y ATM.

TOGOCA realiza la configuración de la capa física a través tres pasos.

- 1.-Diseño de la topología: Mediante dos algoritmos: INITSOL que establece una topología predeterminada, o BICONSOL, que define una topología biconexa óptima.
- 2.-Enrutamiento de circuitos / grupos. Mediante un algoritmo de camino mínimo (SHORTSOL), distinguiendo entre demanda activa y de reserva por criterios de seguridad.
- 3.-Asignación de sistemas: Mediante la cual se asignan equipos y sistemas de transmisión de la SDH a los nodos y enlaces de la red.



[Figura 2]: Topología y resultados de TOGOCA

TOGOCA ofrece además dos análisis de costes desglosados por los elementos de red. El primero expone costes anuales de inversión, considerando intereses e inflación, y el segundo costes totales de inversión. Ambos consideran plusos por OAM de equipos, fibra e infraestructura.

5. SHELL

La Concha o SHELL aprovecha toda la información generada por los programas anteriores para realizar estudios económicos

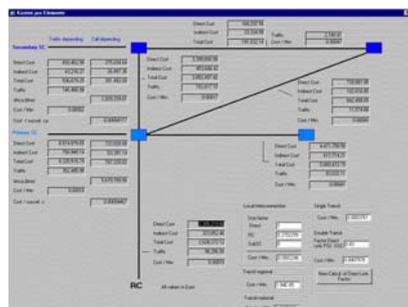
Previamente se deben haber introducido una serie de parámetros económicos clasificados en las siguientes apartados: Red de Acceso, Red Dorsal, Conmutación, Señalización, Costes indirectos, Costes de Anualización 1, Costes de Anualización 2, Costes de OAM.

En estos apartados los parámetros se encuentran divididos según diversas categorías, dependiendo de si son costes imputables a la inversión o a las infraestructuras, y dentro de ellos, dependiendo el nivel de cada central, es decir. concentrador, conmutador de abonado, central de tránsito inferior o central de tránsito superior.

Como resultados, la Concha o SHELL ofrece para cada uno de los tramos entre los nodos

de la jerarquía los costes por minuto y por unidad de tráfico.

Finalmente, como resultado de todo el proceso del proyecto INEDAC ofrece las tarifas de interconexión para cada uno de los escenarios explicados en el punto 3, es decir Single Transit Interconexión y Double Transit Interconexión.



[Figura 3]: Resultados de la SHELL

Aplicaciones

El proyecto INEDAC está siendo utilizado actualmente para las siguientes aplicaciones.

La NRA (National Regulator Authority) TKC austriaca está usando el GIT/WIK-ACM para apoyar sus decisiones sobre interconexión.

La NRA alemana RegTP usará el proyecto INEDAC para la tarificación de los servicios de interconexión del año 2000.

En el entorno de trabajo de un programa de intercambio entre España y Latinoamérica, INEDAC ha sido usado para un estudio estratégico para la red PSTN/RDSI de Hondutel.

Referencias.

- [1] K.D. Hackbarth , A. Cuadra, R Suarez, J. A. Portilla, “La influencia de la interconexión en el diseño de redes de comunicaciones”. Telecom. I+D, Barcelona y Madrid 1999.
- [2] Armstrong, M. Cowan, S. and Vickers, J. (1994), “Regulatory Reform: Economic Analysis and British Experience”. MIT Press.
- [3] OFTEL, “Long Run Incremental Cost: The Bottom-Up Network Model”, March 1st 1997
- [4] <http://www.regtp.de> “Comments on the Analytical Cost Model for the National Core Network”
- [5] A. Cuadra, K.D. Hackbarth , “Modelos y métodos para el diseño y enrutamiento de tráfico en redes de comunicación”. JITEL '99, Madrid 1999.
- [6] AE García, K.D Hackbarth, “PLATON: Planificación de Topologías por niveles”. Telecom. I+D, Barcelona y Madrid 1999.