

Comunicaciones Eléctricas



Comunicaciones de empresa

Volumen 63 N°1 1989

ALCATEL

Comunicaciones Eléctricas, revista técnica trimestral de Alcatel NV, presenta las investigaciones, los desarrollos y las realizaciones conseguidas por las compañías Alcatel en todo el mundo.

Publicada desde 1922 en versión inglesa, se edita actualmente en cuatro idiomas y su distribución es universal.

Comunicaciones Eléctricas

Volumen 63, Número 1, 1989

Consejo Editorial

Françoise Sampermans
Relaciones Corporativas y Publicidad

Dominique de Boisseson
Alcatel Transmission

Jacques Ernest
Investigación y Tecnología

Jean-Louis Pernin
Alcatel Business Systems

Bernard Peronin
Alcatel Cables

Giorgio Poretti
Alcatel Network Engineering and Installation

Werner Schmidt
Patentes

Renaat Van Malderen
Alcatel Public Network Systems

Editores

Editor-Jefe internacional
Michael Deason, Romford

Ediciones locales
Comunicaciones Eléctricas
Antonio Soto, Madrid

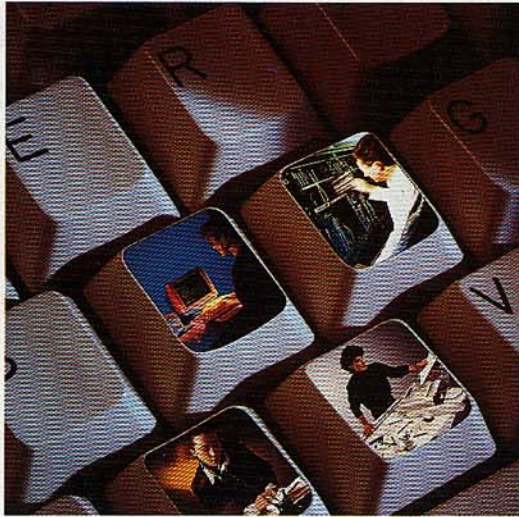
Revue des Télécommunications
Catherine Camus, París

Electrical Communication
Rod Hazell, Romford

Elektrisches Nachrichtenwesen
Wolfgang Schmid, Stuttgart

Comunicaciones de empresa

- 2 **Presentación**
 - 4 **Modelo de arquitectura y funciones para sistemas de comunicaciones de empresa**
J.-L. Pernin y T. Wichers
 - 10 **Gestión de red**
W. Böhm y G. Ullmann
 - 17 **Aplicaciones de RDSI privadas**
F. Sévêque y T. Wichers
 - 25 **Pequeñas PABX y sistemas intercomunicadores de supletorios analógicos y digitales**
R. Girault
 - 32 **Aparatos telefónicos de abonado**
D. Andersen, A. Chataignon y J.-M. Grosperre
 - 39 **Nuevos terminales para comunicación télex internacional**
H. Gleisberg y M. Gutman
 - 45 **El sistema ECR900 de radio móvil celular digital**
M. Ballard y D. Verhulst
 - 52 **Sistema SIGALE para servicios de socorro y lucha contra incendios**
F. Menet
 - 57 **Aplicación Centrex digital**
D. Taranne
 - 64 **Fábrica de Minitel: una clave del éxito del videotex en Francia**
W. Capiez
 - 68 **Facsimil: un servicio de telecomunicación en expansión**
P. Nedellec
 - 74 **En este número**
-



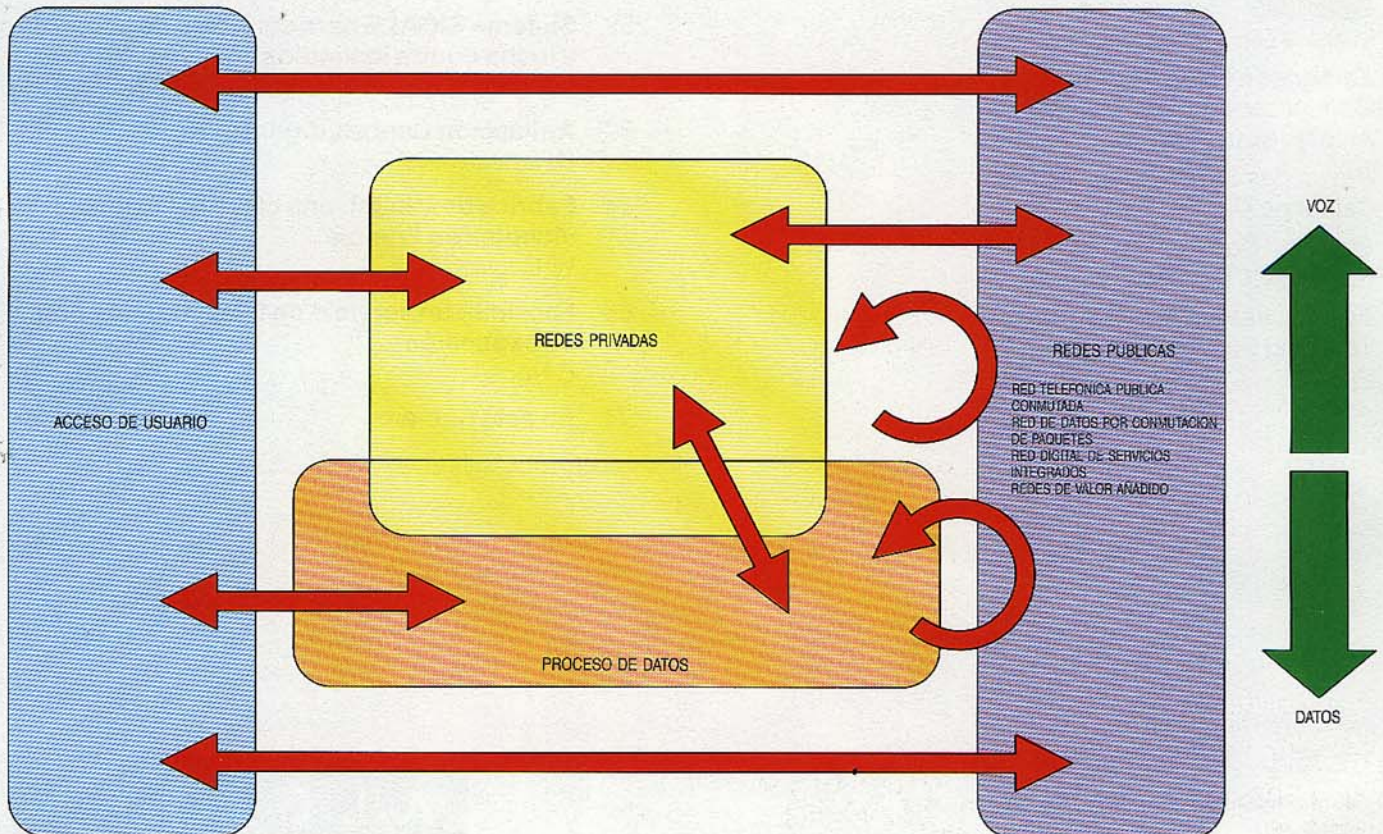
En el mundo de la industria y el comercio la clave del éxito siempre ha estado en disponer de unos instrumentos eficaces. Tal vez el instrumento por sí solo más importante y que más se utiliza sea actualmente la tecnología de la información, que ofrece a las empresas la oportunidad de procesar y comunicar información con la rapidez y eficiencia necesaria en el competitivo entorno de hoy.

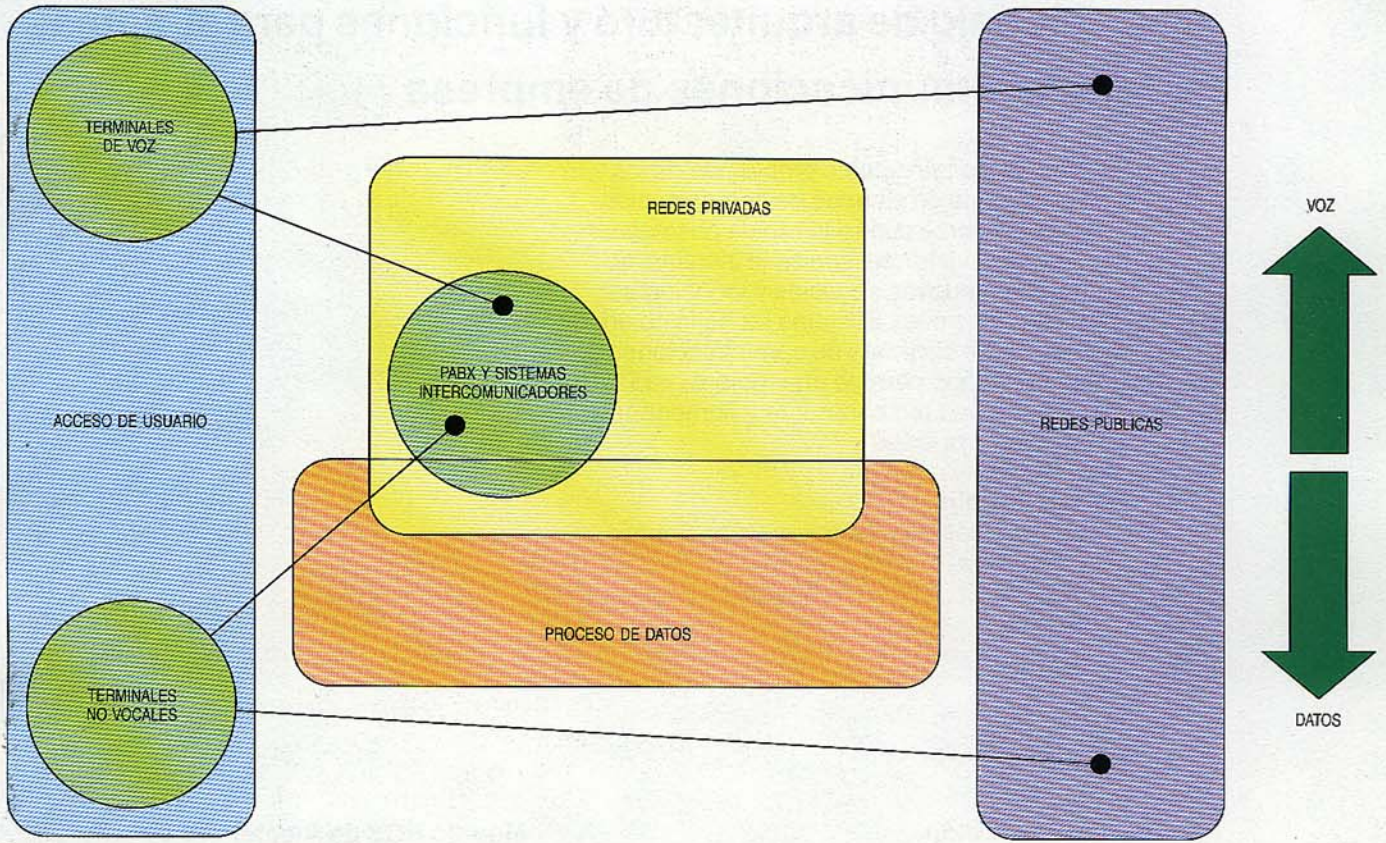
Presentación

Alcatel Business Systems representa un 23% del volumen de negocio de Alcatel y su actividad cubre las principales áreas de la tecnología de la información, señaladas en la figura 1. Como puede apreciarse en dicha figura, la tecnología de la información engloba cuatro sectores que difieren en cuanto al tipo de usuario, en cuanto al enfoque a adoptar relativo a organización industrial, y en cuanto a las prestaciones de servicio.

El área de redes públicas cubre el transporte de información por todo el mundo para usuarios profesionales y residenciales. Sin embargo, la introducción de facilidades de proceso de datos en redes públicas implicará que en el futuro los explotadores de tales redes – generalmente las Administraciones nacionales de telecomunicación – ofrezcan servicios que van más allá del mero transporte de la información, y que ahora suelen denominarse "servicios de valor añadido".

Figura 1



**Figura 2**

El proceso de datos abarca principalmente el tratamiento de información no vocal para grandes usuarios, pero la rápida difusión de ordenadores personales y otros pequeños equipos informáticos conducirá a que las empresas dedicadas a proceso de datos den servicio a pequeñas empresas, incluso a personas individuales, y probablemente a que ofrezcan algunos servicios de voz complementarios de su actividad principal.

Las redes privadas cursan con carácter primordial servicios de telefonía para usuarios profesionales, y suelen estar concebidas en torno de una infraestructura de PABX. Las técnicas de digitalización de la voz van borrando gradualmente las diferencias entre servicios de voz y de datos, en pos de una solución de "integración de servicios" similar a la que ofrecerán las RDSI públicas (redes digitales de servicios integrados).

El acceso de usuarios comprende todas las modalidades de terminales para aplicaciones de voz y de datos, utilizados por usuarios profesionales de toda índole para acceder a los servicios y funciones que ofrezcan las tres áreas restantes.

Alcatel Business Systems sobresale en tres grandes actividades dentro de dos de los campos mencionados (Fig. 2). En efecto, dentro del área de acceso de usuarios, los terminales de voz y de otros tipos de información se llevan cerca de la mitad del negocio de Alcatel Business Systems. Los terminales de voz incluyen una vasta gama de aparatos telefónicos sencillos y sofisticados, radioteléfonos celulares y privados, y terminales de voz exclusivamente dedicados al uso con PABX. Entre los terminales no vocales se cuentan los de videotex y facsímil, así como cierto número de terminales de datos especializados para uso en redes privadas. En este último tipo de redes, las centralitas (PABX) y los sistemas intercomunicadores de supletorios (key systems) representan una cuarta parte del volumen de negocio, quedando otro cuarto del total para servicios y actividades misceláneas.

En este número especial de *Comunicaciones Eléctricas* se ofrece una introducción a unos cuantos productos y sistemas que conjuntamente sitúan a Alcatel Business Systems entre los tres o cuatro líderes mundiales de este sector de las telecomunicaciones.

J. Vandamme
Ejecutivo del Grupo,
Vicepresidente Senior
Alcatel Business Systems
Alcatel NV

Modelo de arquitectura y funciones para sistemas de comunicaciones de empresa

Uno de los principales problemas de los usuarios de un sistema de comunicación es precaverse contra la rápida obsolescencia de los sistemas que se le instalan, al aparecer nuevos servicios y tecnologías. Alcatel Business Systems ha definido un modelo de sistemas de comunicaciones de empresa que permite una mejora gradual y asegura una red coherente y homogénea en todas las fases.

J.-L. Pernin

Alcatel Business Systems, París, Francia

T. Wichers

Alcatel SEL, Stuttgart, República Federal de Alemania

Introducción

Las necesidades de las empresas en materia de comunicaciones no son estáticas sino que evolucionan velozmente. En la actualidad todos los terminales de voz están conectados a algún tipo de red privada o pública, si bien muchos terminales de datos se mantienen autónomos, como sucede con los ordenadores personales, o se conectan directamente a un ordenador central sin red intermedia. No obstante, se prevé que para 1995 habrá tantos terminales de voz como de datos conectados a redes, creciendo de modo espectacular la demanda de redes multiservicio.

Esta evolución, unida al desarrollo de la gestión de la información, ejerce una gran presión sobre los proveedores de redes privadas como Alcatel Business Systems para ofrecer sistemas multiservicio que puedan tratar eficazmente tanto servicios de voz como de datos. Alcatel atiende esta demanda introduciendo el concepto de BCS (sistema de comunicaciones de empresa), apoyado en un modelo de arquitectura denominado "modelo BCS de Alcatel". Actualmente diversos distribuidores ofrecen al usuario diferentes elementos de sistemas de comunicaciones de empresa, no muy compatibles y con poca posibilidad de interfuncionamiento. Por otro lado, Alcatel presenta un nuevo enfoque que asegura una integración lógica y funcional de dichos elementos para prestar todos los servicios de información que una organización requiere.

Modelo BCS de Alcatel

El modelo incluye las cinco funciones principales indicadas en la figura 1:

- servicios de aplicaciones de proceso
- servicios de comunicación
- redes de área expandida
- conexión local
- accesos de usuario.

Tomadas en conjunto, y unidas a los equipos y programas de proceso de datos, estas funciones ofrecen a las empresas una serie completa de facilidades de gestión de la información.

Servicios de aplicaciones de proceso

Desde el punto de vista de la mayoría de los usuarios la gestión de la información integrada está dominada por las arquitecturas y aplicaciones de proceso de datos. Sin embargo, Alcatel Business Systems no es una compañía de informática sino un especialista y suministrador de comunicaciones. Por consiguiente, tiene que plantearse una pregunta importante: cómo abordar las necesidades del usuario en materia de computación y proceso de datos. Se pueden distinguir tres facetas en el enfoque adoptado por Alcatel.

En muchos casos, los usuarios sólo requieren facilidades de comunicación de voz avanzadas. Alcatel tiene medios para ofrecer una amplia gama de sistemas versá-

tiles capaces de satisfacer íntegramente sus necesidades.

Cuando el usuario requiere facilidades de voz y datos integrados, Alcatel le ofrece sistemas de comunicación avanzados, equipados con interfaces estándar para conectarse a todos los tipos principales de terminales de datos y ordenadores centrales existentes. Esto confiere a las organizaciones, sobre todo a las que utilizan intensamente los ordenadores, la libertad de elegir una arquitectura informática y unos medios idóneos para sus oficinas, a la vez que prestan la gama más amplia posible de servicios de comunicación de voz y datos. Para las casas informáticas y los revendedores de valor añadido especializados en aplicaciones informáticas peculiares de la industria, los sistemas de comunicaciones Alcatel pueden complementar las soluciones integradas de voz y datos.

Alcatel ofrece sus propias aplicaciones de proceso de datos en áreas seleccionadas, tales como las funciones de gestión de red para sistemas de comunicaciones de empresa o cuando hay un gran contenido de funciones de gestión de voz. Ejemplos de esto último son la mensajería, tanto de

voz como de texto en la automatización de oficinas, hoteles y hospitales.

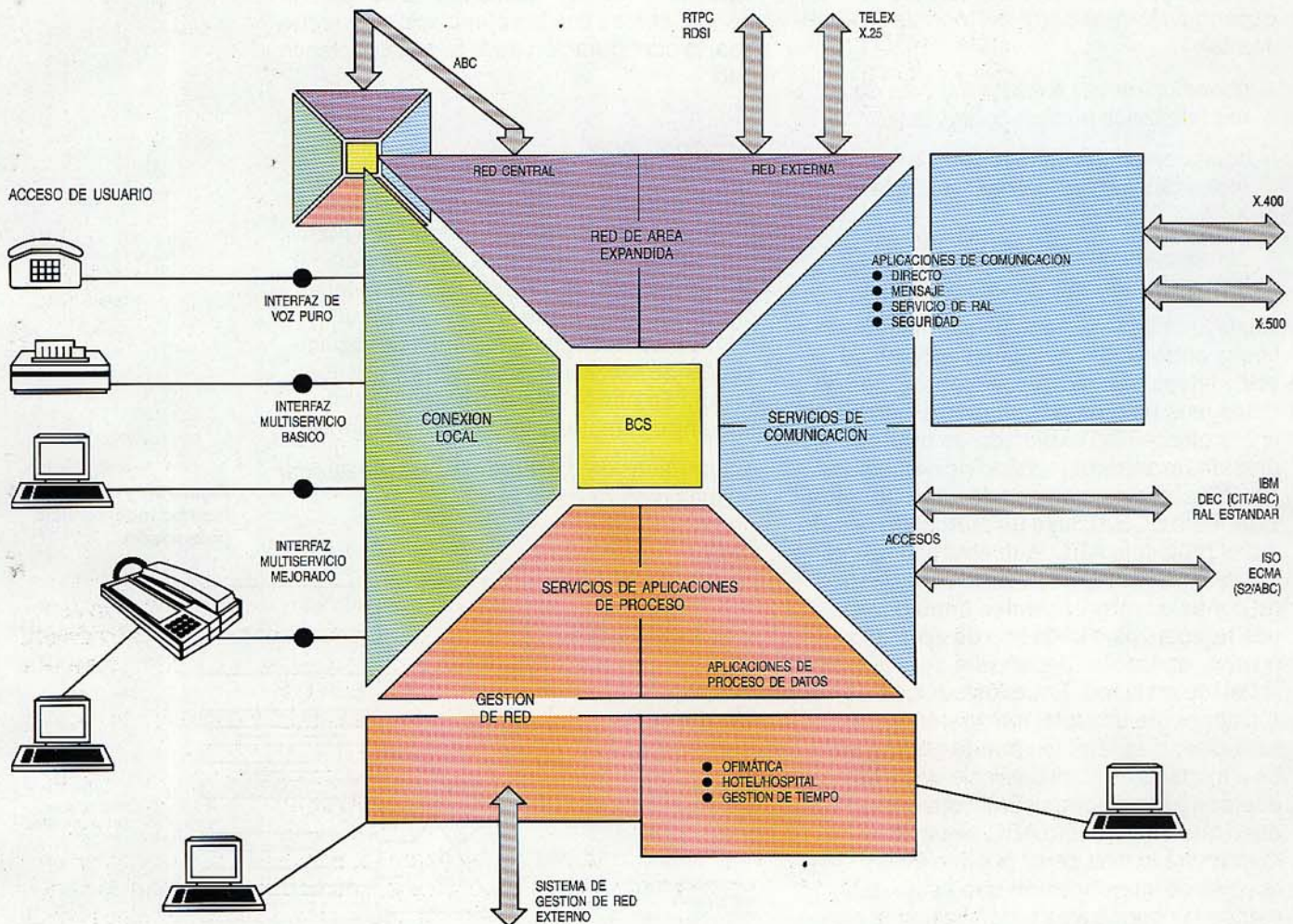
Servicios de comunicación

En contraste con las aplicaciones de proceso, sólo ofrecidas como complemento a los sistemas de comunicación, Alcatel Business Systems proporciona una completa gama de servicios de comunicación que potencian las capacidades de transporte básicas de una red. Se incluyen aquí la gestión de conexiones mejorada (distribución de llamada automática, grupos de usuarios cerrados y todas las funciones específicas de los servicios de voz, como las de guía y de tarificación), los servicios de mensajería y correo electrónico, los de RAL (servidores de RAL), los de seguridad y los servicios de acceso a centros de cálculo empleando, bien sea estándares propios (*de-facto*) o estándares ISO (interfaz S2).

Redes de área expandida

Las redes de área expandida ofrecen conexiones a emplazamientos distantes que pueden pertenecer a la misma empresa

Figura 1
Visión general de la arquitectura de Alcatel para sistemas de comunicaciones de empresa.



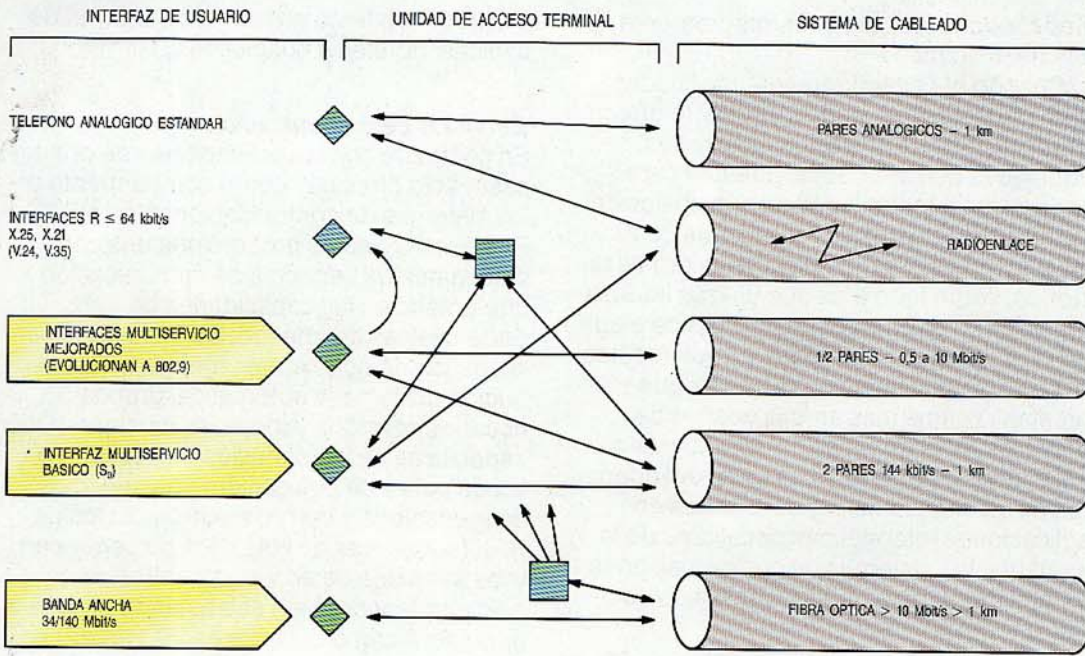


Figura 2
Funciones de conexión local, mostrando el interfaz de usuario y sistemas de cableado.

(red central) o a otras con ella relacionadas (en redes exteriores, sobre todo la red pública). Esta función emplea recursos de transporte ofrecidos por explotadores privados, o bien recursos de propiedad particular. Los siguientes tipos de red de área expandida forman parte del modelo BCS de Alcatel:

- conexión de voz exterior a través de la red telefónica pública conmutada
- conexiones de voz exteriores a través de redes públicas de datos (p. ej., télex, X.25, X.21)
- conexiones multiservicio exteriores a través de la RDSI.

Hasta ahora, la red central ha empleado líneas entre centralitas para servicios de voz y líneas alquiladas para conexiones de datos. Los medios de transporte digital que ahora ofrecen los explotadores públicos prestan un soporte multiservicio que hace posible combinar enlaces de voz y de datos. El modelo BCS incluye un protocolo mejorado, el protocolo ABC, que está en línea con los estándares RDSI y ofrece capacidades de conexión muy eficientes entre posiciones remotas para cada tipo de aplicación. El nivel de aplicación dependerá del equipo instalado en la red. Entre los equipos de Alcatel existe una total transparencia de servicios, mas también puede obtenerse un alto grado de transparencia entre estos equipos y los de otros suministradores, dado que el protocolo ABC siempre se mantendrá lo más cerca posible de las normas de interconexión que están definiendo las principales organizaciones nor-

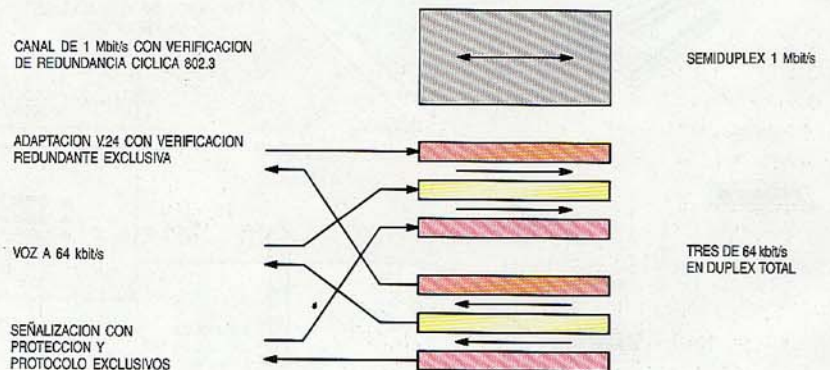
malizadoras, y en particular la ETSI y la ECMA. El protocolo ABC tratará información conmutada por circuitos y por paquetes para aplicaciones de empresa, y ofrecerá medios de transporte de información que estén en línea con las funciones de gestión de red, cuales son la optimización de recursos, la configuración de la red y la contabilidad.

Conexión local

La función de conexión local (Fig. 2) proporciona todos los interfaces necesarios para acceder a los servicios de comunicación que ofrece el concepto BCS y además puede establecer trayectos de comunicación local entre estos interfaces. En un interfaz se distinguen tres tipos de capacidades: señalización, transporte y gestión. El modelo ofrece diferentes tipos de interfaz, entre actuales y futuros los siguientes:

- interfaces de voz puros (interfaz estándar analógico Z)

Figura 3
Interfaz multiservicio potenciado.



- interfaces de datos estándar actuales, tales como X.25, X.21 y V.24/V.35 asociados con señalización de tipo telefónico
- interfaz básico multiservicio S₀ RDSI
- interfaz multiservicio potenciado, modificación del interfaz básico exclusivo de RDSI, que ofrece capacidades de RAL sobre pares trenzados, por ejemplo.

Como ilustración de las posibilidades de la función de conexión local, la figura 3 muestra la estructura de multiplexación que da este interfaz. Ofrece dos canales bidireccionales de 64 kbit/s para voz y datos, un canal bidireccional de 64 kbit/s para señalización y un canal de 1 Mbit/s utilizado en modo Ethernet, alternativamente en uno y otro sentido bajo control del protocolo Ethernet. Estos canales pueden transmitir señales sobre 600 m de cable de pares telefónicos estándar.

La implantación de la función de conexión local permite adoptar un sistema de cableado a base de pares telefónicos trenzados. La fibra óptica y los radioenlaces, que presumiblemente van a utilizarse mucho más en el futuro, aportan posibilidades suplementarias.

Acceso de usuario

El acceso del usuario es el eslabón final en el modelo BCS. Actualmente los equipos más comunes para acceder a la red son el aparato de abonado telefónico y el terminal de datos. Sin embargo, el panorama cambia a medida que los ordenadores personales y los "teléfonos inteligentes" amplían su gama de funciones, lo que les aproxima entre sí. El modelo BCS incluye enlaces inteligentes (es decir, enlaces que emplean el interfaz multiservicio mejorado), a través de los cuales los teléfonos pueden utilizar medios de proceso y memorias de ordenadores personales, y los ordenadores personales a su vez acceder a facilidades de voz y a los servicios de gestión asociados.

Operación BCS

Conjuntando los diferentes componentes del modelo de arquitectura, es posible construir la gama de facilidades que requiere cada tipo de empresa. Ejemplos de esta extensa gama de servicios son:

- Establecimiento de llamadas telefónicas con la red telefónica pública (Fig. 4); es un servicio PABX básico.
- Aplicación de telemercado*, ejecutada en un ordenador externo (Fig. 5). Este servicio requiere caminos de voz y de

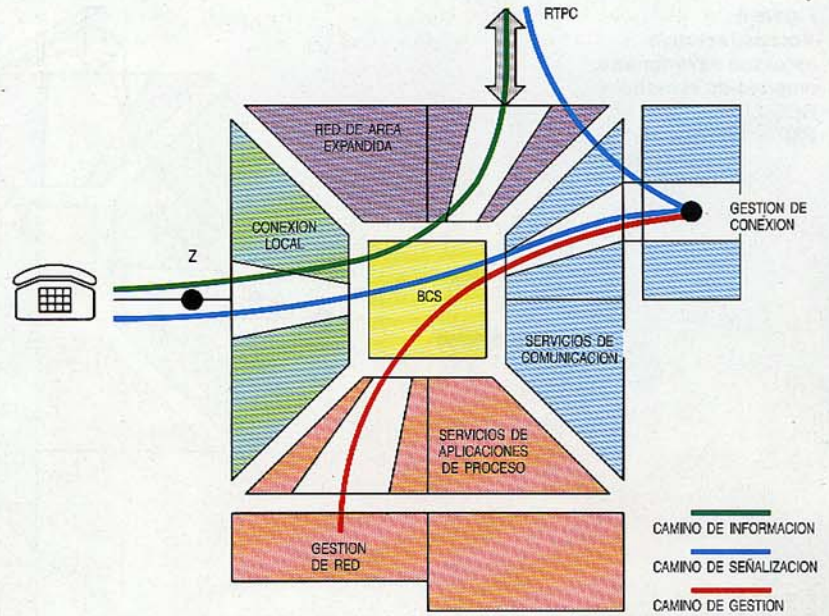


Figura 4
Método de establecimiento de llamada telefónica externa empleando el modelo BCS.

datos separados hacia el usuario, y señalización entre la función de gestión de conexiones del sistema de comunicaciones de empresa y el ordenador que alberga la aplicación de telemercado.

- Acceso remoto a las instalaciones de computación dentro de una empresa desde un terminal equipado con el interfaz multiservicio potenciado, como indica la figura 6. Esta conexión emplea el protocolo ABC para establecimiento del camino y señalización entre los dos emplazamientos.

* Las aplicaciones de telemercado ofrecen un soporte automático al proceso de datos electrónico (por ejemplo, marcación automática, visualización de información del cliente, registro de eventos) para un vendedor que hace uso del teléfono.

Figura 5
Telefonía interactiva con ordenador (p.ej., telemercado) mediante el modelo BCS.
EMI - interfaz multi-servicio potenciado

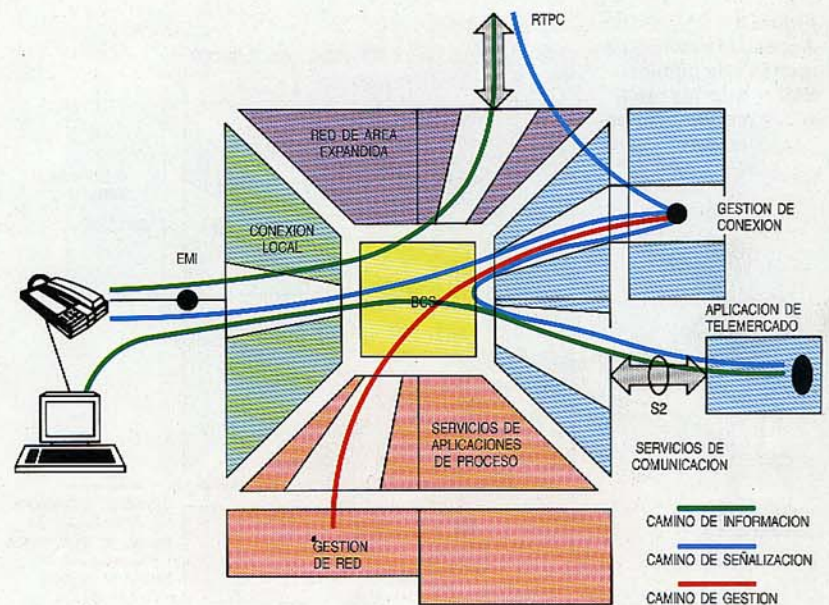


Figura 6
Acceso remoto a recursos de ordenador empleando el modelo BCS.
BMI – interfaz multi-servicio básico

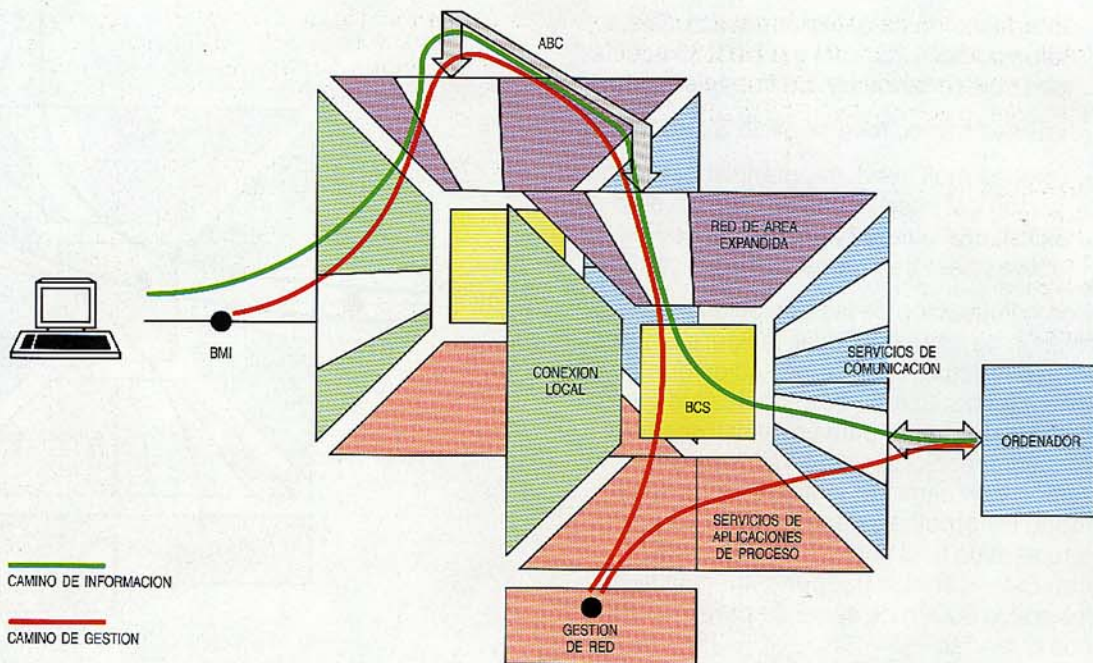
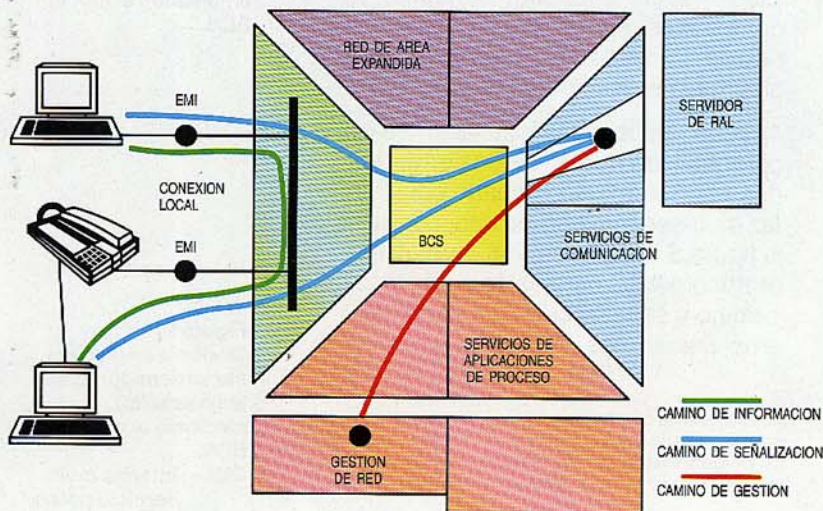
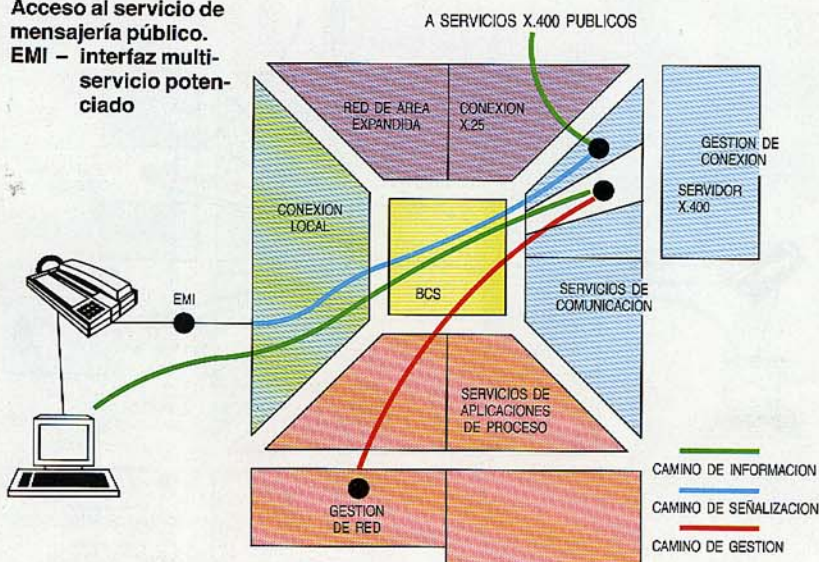


Figura 7
Funciones de red de área local.
EMI – interfaz multi-servicio potenciado



- Uso de ordenadores personales en RAL, como indica la figura 7. El interfaz multi-servicio potenciado puede proporcionar caminos compatibles con el protocolo Ethernet; por ejemplo, las funciones RAL – pantalla de bienvenida, proceso de apertura (log-on) directo, servicio de mensajería local – se dan a través de un servidor de RAL.
- Facilidad de mensajería, que emplea el servicio de mensajería público X.400 para alcanzar un corresponsal externo (Fig. 8).

Figura 8
Acceso al servicio de mensajería público.
EMI – interfaz multi-servicio potenciado



Conclusiones

Todos los ejemplos de este artículo muestran que el modelo BCS de Alcatel admite la mayoría de los servicios requeridos por usuarios de empresas, con compatibilidad total e interfuncionamiento entre las diferentes partes del sistema, y empleando el mismo terminal para acceder a los diferentes servicios. Esto implica que los sistemas de comunicaciones de empresa den un conjunto de protocolos e interfaces que satisfagan las normas reconocidas. Hoy, Alcatel está preparada para suministrar la mayoría de estos elementos, y va introduciendo con regularidad nuevas capacidades que se acomodan al modelo y lo amplían. Para el usuario lo más importante es que la arquitectura garantiza la evolución de su red privada, sin sobresaltos, aprovechándose de los avances técnicos así como de los nuevos servicios.

Los artículos de este número de *Comunicaciones Eléctricas*, darán al lector una idea de la extensa gama de equipos y sistemas que abarca el modelo BCS de Alcatel.

Jean-Louis Pernin se graduó en la Ecole Nationale Supérieure des Télécommunications, en 1964. Dos años más tarde ingresó en Alcatel como ingeniero. Desde entonces ha desempeñado varias funciones diferentes: responsable de proyecto y luego director de la división de bucles y sistemas de distribución en la rama de transmisión de Alcatel CIT, y después director

adjunto de marketing de Alcatel CIT (rama de conmutación). El Sr. Pernin ha sido después director de estrategia de productos y mercados para Télec Alcatel, y actualmente desempeña el mismo cargo en Alcatel Business Systems.

Theo Wichers nació en Friburgo/Elbe (Alemania), el año 1950. Se doctoró en matemáticas por la Universidad de Hamburgo. Después de trabajar siete años en la industria informática, en 1984 entró en SEL en calidad de responsable de productos para los sistemas de datos compatibles con IBM. El Dr. Wichers actualmente es director de estrategia y desarrollo de productos en la división de comunicaciones de empresa de Alcatel SEL.

Gestión de red

La mayoría de las redes privadas actuales han crecido paso a paso según los usuarios han requerido nuevas facilidades y servicios. Como resultado, la gestión de esas redes, con protocolos frecuentemente incompatibles, se ha hecho difícil y costosa. Los nuevos enfoques ofrecen la promesa de una gestión de red más integrada, y por tanto más rentable.

W. Böhm

Alcatel Austria, Viena, Austria

G. Ullmann

Centro de Investigación Elin de Alcatel
Austria, Viena, Austria

Introducción

Se han hecho grandes inversiones en la automatización de las oficinas actuales para mejorar resultados, rendimientos y eficacias, aplicando numerosas soluciones especializadas no siempre compatibles aunque sí justificables por mejoras de funcionamiento a corto plazo. A medida que la automatización y las aplicaciones de datos se introducen en las oficinas, hay una creciente integración de los servicios de voz y de datos, con lo cual la tecnología de la información ha adquirido un papel esencial en este campo. Ya coexisten muchas y diversas redes de información en las oficinas. Las redes de voz ofrecen cada vez más funciones con una cobertura geográfica en expansión y a menudo combinando tecnologías. En las redes de datos, la rápida proliferación de procedimientos añade valor y a la vez crea problemas de gestión.

A las numerosas normas y procedimientos comerciales de proceso de información hay que añadir una multitud de redes, como la red telefónica pública, redes de datos con conmutación de paquetes, RDSI, enlaces especializados y conmutados, etc., que hacen cada vez más compleja y onerosa la gestión de todos estos elementos.

En la actualidad, un usuario típico tiene un centro de gestión para cada tipo de red, a menudo sin interconexión alguna. No obstante, la mayoría de los grandes usuarios desean un centro de gestión de red único capaz de atender a todas sus redes, incluso las PABX, de una manera coherente para que la gestión sea más efectiva y práctica.

No existe hoy ningún método teórico o práctico de posible ejecución. Consciente de este problema, Alcatel ha elaborado un concepto para la gestión de sus diferentes

tipos de PABX, que potenciará los productos de comunicación de Alcatel y servirá como idea básica para la gestión de red a nivel de toda la Compañía. Al ser puramente conceptual el enfoque descrito en este artículo, no depende de ninguna arquitectura de red concreta.

Enfoque sistemático de la gestión de red

En general, las empresas utilizan sistemas de proceso de información para conseguir facilidades de soporte esenciales, de modo que tales sistemas formen parte de la estructura de la compañía. La gestión del sistema de proceso de información debería, por lo tanto, integrarse en la estructura general de gestión de la empresa para obtener el máximo provecho. El propio sistema de proceso de información, que contiene medios de equipo, de programación y de procedimientos, puede dividirse en tres partes jerarquizadas: *sistema de aplicación*, *sistema soporte de proceso distribuido* y *sistema de comunicación*, cada una con sus propias facilidades de gestión (Fig. 1).

Sistema de aplicación

Un sistema de aplicación comprende todas las aplicaciones de usuario y relaciones entre las mismas, de lo cual resultan sus mutuas interacciones. Estas aplicaciones de usuario se describen en términos específicos de la empresa, en descripción que puede ser informal (p. ej., en inglés) o formal (LOTOS). Así, en el caso de un banco el sistema de aplicación contendrá las aplicaciones bancarias (contabilidad, facturación, etc.) y sus relaciones mutuas, tales como la manipulación de cuentas.

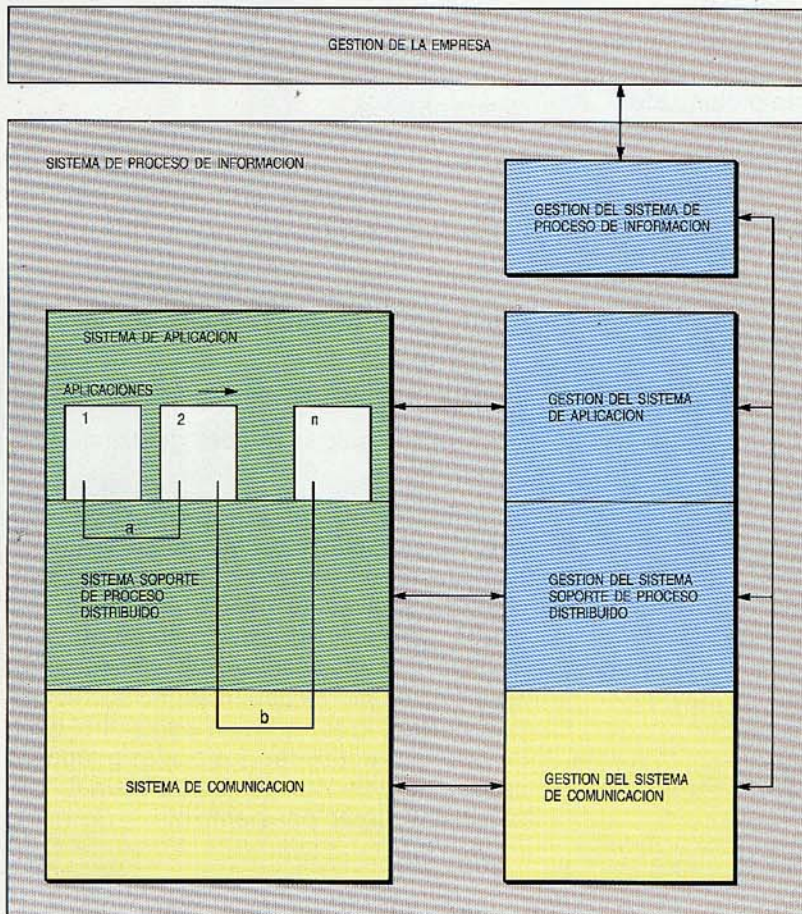
Para coordinar y controlar las aplicaciones de usuario se requiere la gestión del sistema de aplicación. En el ejemplo bancario, esta gestión incide en mantener las aplicaciones propias de la empresa y las relaciones entre las mismas.

Sistema soporte de proceso distribuido

Se requiere un sistema soporte de proceso distribuido cuando se tienen aplicaciones de usuario en diferentes lugares que han de interactuar entre sí sea cual fuere su posición. La figura 1 muestra el soporte prestado por el sistema de comunicación a la interacción entre dos aplicaciones contiguas, así como entre dos aplicaciones en diferentes lugares. La gestión del sistema soporte de proceso distribuido incluye facilidades como la de reubicar las aplicaciones de usuario, garantizando que esa reubicación sea transparente para otras aplicaciones de usuario.

Las organizaciones de normalización, como la ECMA (Asociación Europea de Fabricantes de Ordenadores) y la ISO (Organización Internacional de Normalización), han comprendido la importancia del soporte de proceso distribuido y están intentando definir un contexto apropiado.

Figura 1
Concepto general de un sistema de proceso de información.



Alcatel participa activamente en ambas organizaciones.

Sistema de comunicación

El sistema de comunicación aporta los medios de comunicación para aplicaciones de usuario en diferentes emplazamientos, habitualmente basados en arquitecturas de red como las ISA, SNA y DNA. Las ECMA e ISO y el CCITT están preparando normas que harán las comunicaciones más fáciles en el futuro, y Alcatel toma parte activa en los grupos de trabajo apropiados. La gestión del sistema de comunicación es necesaria para coordinar y controlar la operación de la red. Este artículo enfoca pues dicha gestión, generalmente denominada *gestión de red*.

Redes de comunicación

Se llama *red de cliente* a una red de comunicación bajo el control de una empresa. Hoy en día, puede haber redes de cliente muy grandes que admitan tráfico de voz y datos y utilicen otras muchas redes, como las siguientes:

- red telefónica pública conmutada
- red pública de conmutación de paquetes
- RAL (redes de área local)
- RDSI (red digital de servicios integrados)
- redes especiales, basadas en arquitecturas de red como SNA, DNA e ISA.

Tales redes de cliente son heterogéneas, ya que suelen incorporar varias arquitecturas de red. Las inversiones en dichas redes son tan grandes que es casi imposible sustituirlas por una arquitectura de comunicación única en un plazo breve.

En general las redes de cliente han crecido por interconexión de pequeñas subredes para atender necesidades inmediatas, y por lo tanto su configuración no es "global". La figura 2 muestra una red típica basada en las arquitecturas SNA e ISA, utilizando ambas los servicios de una PABX y la RDSI pública. Cada arquitectura tiene su propio centro de gestión de red local.

Puesto que las redes de cliente se desarrollan en respuesta a las demandas de los usuarios, sólo sobrevivirán si satisfacen ciertos criterios, entre los que figuran:

- ofrecimiento de servicios útiles al usuario
- coste razonable
- resistencia frente a errores y mal uso
- fácil integración en el sistema de proceso de información de la empresa

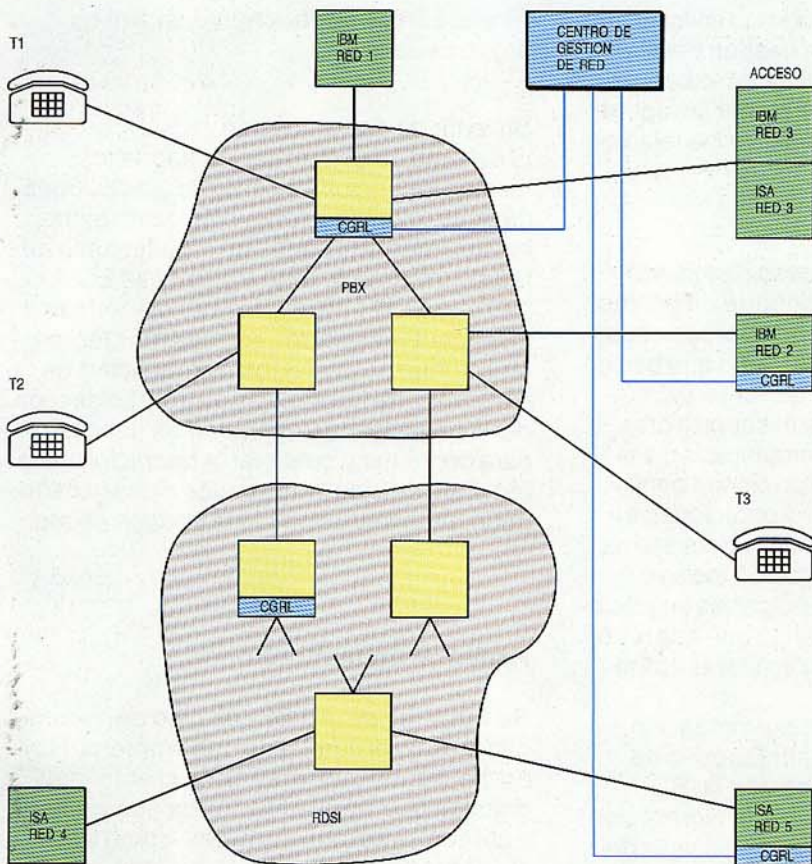
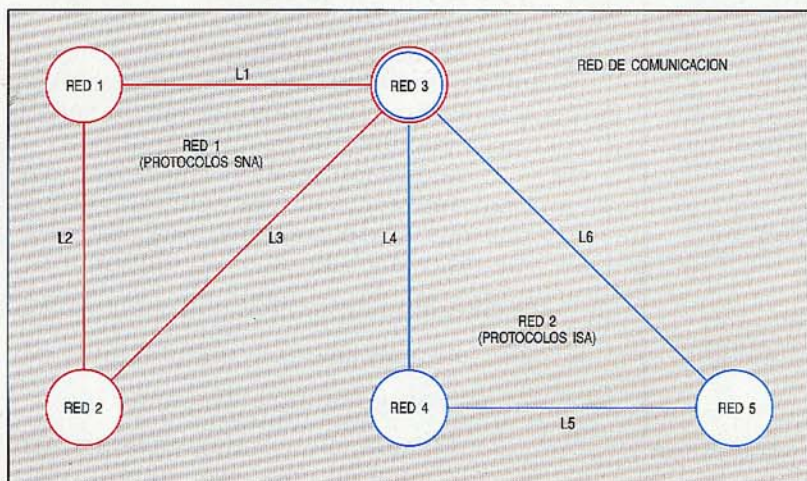


Figura 2
Red de cliente típica, que incluye tanto arquitecturas ISA como SNA. CGRL - centro de gestión de red local.

Las futuras redes de cliente serán más extensas que las actuales, y transportarán vídeo junto a la voz y los datos. Aunque se ha hecho un gran esfuerzo por normalizar los sistemas de comunicación, las dificultades técnicas y políticas han prolongado mucho el proceso. Desgraciadamente las normas existentes a menudo permiten diferentes realizaciones, lo que no garantiza su interfuncionamiento. La conclusión es que en el futuro cercano no habrá ninguna arquitectura de red con carácter único, por lo que las redes de clientes continuarán siendo heterogéneas. Tampoco se sabe

Figura 3
Red de cliente de la figura 2, vista desde la perspectiva de comunicación.



todavía si tales redes se pueden explotar de forma coherente. Prosiguen los estudios detallados para identificar y entender los problemas de la gestión de redes heterogéneas y buscar soluciones a los mismos.

Aunque las redes se puedan analizar desde muchos puntos de vista, aquí sólo se considerarán las perspectivas de *comunicación* y de *gestión*.

Perspectiva de comunicación de una red

Desde esta perspectiva, la red se ve como un conjunto de nodos, que modelan las facilidades de comunicación, y de enlaces entre dichos nodos. La comunicación por los enlaces se describe a través de protocolos. Del explotador de la red depende la estructura que adopte la misma, pudiendo dividirse en subredes con el fin de facilitar su gestión y utilizar diversas arquitecturas. La comunicación entre diferentes arquitecturas de red requiere la conversión de protocolos en puertos especializados¹. La figura 3 muestra la red de cliente de la figura 2 desde la perspectiva de comunicación.

Perspectiva de gestión de una red

Antes de tratar de la gestión de red, es necesario considerar a qué partes de la red debe afectar. Desde la perspectiva de gestión, la red se compone de una serie de *entidades de gestión* que han de ser gestionadas². Dichas entidades, que son una abstracción de los objetos del mundo real de la red, se dividen en clases activas y clases pasivas.

Las entidades de gestión pasivas no admiten ser gestionadas a distancia. Pueden ser simples dispositivos o sistemas complejos, tales como:

- cables
- circuitos impresos y paneles de alambrado
- modems y terminales no inteligentes
- PABX que sólo se pueden gestionar localmente.

En contraste, las entidades de gestión activas incorporan sus capacidades de gestión propias y pueden ser gestionadas a distancia a través de un enlace de comunicación. Las facilidades disponibles para dicho fin – denominadas *gestión de entidades de gestión* – deben ser suficientes para permitir la supervisión y el control de las referidas entidades, las cuales pueden ser dispositivos inteligentes o sistemas complejos, como por ejemplo:

- redes especiales
- red ISA

- red PABX
- operador de protocolo
- modem inteligente.

La figura 2 ilustra la conexión de CGR (centros de gestión de red) locales a un CGR principal, bien a través de la propia red o bien por medio de líneas especializadas. El CGR aporta medios que permiten a una red de cliente heterogénea el ser gestionada de una forma coherente. La figura 4 muestra la red de la figura 2 desde la perspectiva de gestión.

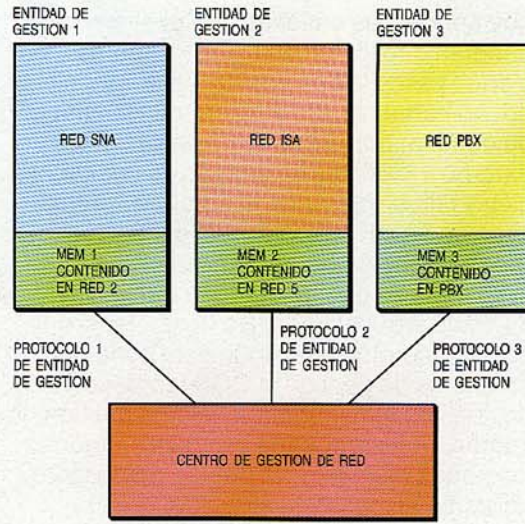


Figura 4
Red de la figura 2, desde la perspectiva de gestión jerárquica. MEM - gestión de entidades de gestión.

Gestión de las entidades de gestión

La gestión de red, que se aplica a las entidades de gestión, es realizada por el CGR. Varios métodos son posibles: el centralizado, el distribuido y el jerárquico.

Método centralizado

Cuando se adopta esta solución, todas las entidades de gestión activas se conectan al CGR, que realiza entonces todas las funciones de gestión pues las propias entidades tienen una capacidad de gestión escasa o nula. Todos los datos de gestión se envían al CGR utilizando uno o más protocolos. Si el CGR falla, todas las facilidades de gestión se pierden, como se ve en la figura 5.

gestión pero el nivel siguiente está preparado para mantener la red en funcionamiento.

Elección del método

Las facilidades de gestión (p.ej., recogida de datos de gestión de fallos y configuración)

Método distribuido

En este enfoque, todas las entidades de gestión pueden comunicarse entre sí. Las funciones del CGR se distribuyen entre varias de esas entidades. Se necesita un protocolo de gestión común para que todas las entidades de gestión se puedan comunicar, como indica la figura 6. Si falla una de ellas, sólo se pierde parte de la funcionalidad del CGR.

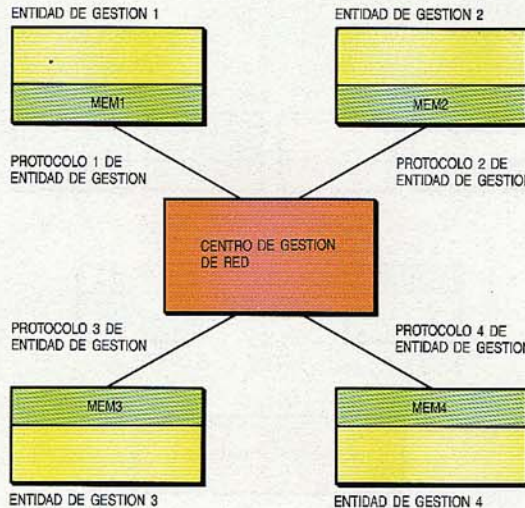
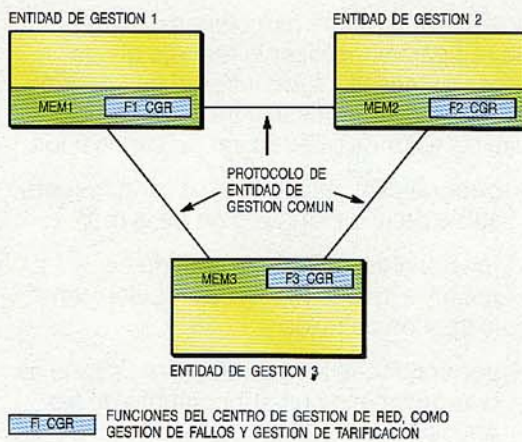


Figura 5
Método centralizado de la gestión de red.

Método jerárquico

Todas las entidades de gestión se equipan con sus propias facilidades y pueden recoger los datos de gestión. La gestión de estas entidades se conecta a otras entidades de gestión o al CGR de una forma jerárquica. De nuevo, se pueden emplear diferentes protocolos para comunicarse con el CGR. La figura 7 muestra un ejemplo de este enfoque: ME11 y ME12 son gestionadas autónomamente por MEM1, mientras que ME1 y ME2 lo son por el CGR.

Hay varios niveles de gestión. Por ejemplo, el ME12 lo gestiona indirectamente el CGR utilizando funciones que aporta MEM1, evitándose la duplicación de los datos y funciones de gestión en el CGR. Si falla el CGR, se pierde el nivel más alto de



F1-CGR FUNCIONES DEL CENTRO DE GESTION DE RED, COMO GESTION DE FALLOS Y GESTION DE TARIFICACION

Figura 6
Método distribuido de la gestión de red.

que aportan las entidades de gestión no deberán duplicarse en el CGR. Además, en ciertos casos la duplicación sería imposible por no haber acceso al interior de la entidad de gestión; por ejemplo, no hay acceso externo a los datos de gestión de configuración y fallos. Por tanto, el enfoque centralizado no es adecuado para la gestión de redes de cliente heterogéneas.

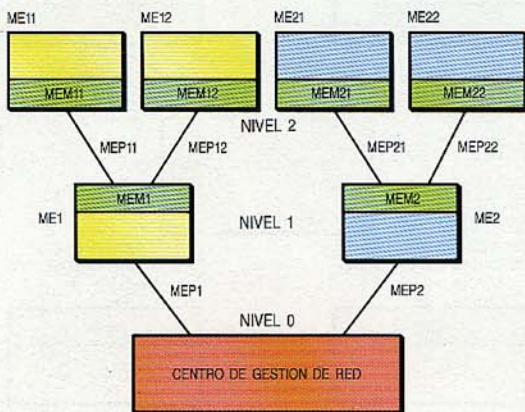
La meta es gestionar redes que incluyan diversas arquitecturas. No obstante, si no existe un protocolo común para conectar entidades de gestión al CGR tampoco será posible implantar un protocolo de gestión común, pues requeriría cambios en todos los nodos de la red. No puede, por lo tanto, utilizarse el método distribuido.

De aquí que sólo la red jerárquica parezca ser apropiada³. Es además sólida ya que, si el CGR falla, entonces el siguiente nivel de gestión puede aportar los medios de gestión de red suficientes.

Particiones de la gestión de red

El CGR pueden controlarlo sus propios usuarios, que comprenden explotadores de red, planificadores de red, Administraciones y operadores del sistema CGR. Los usua-

Figura 7
Enfoque jerárquico de la gestión de red.
MEP - protocolo de entidad de gestión.



rios pueden definir particiones de la gestión de red para simplificar el manejo de las redes extensas. Normalmente un usuario de CGR es responsable de cada partición. Las particiones pueden ser de varios tipos:

- geográficas, haciendo al usuario responsable de una cierta región de la red
- funcionales, cuando el usuario se encarga de una función particular, como la gestión de fallos
- por entidades de gestión, si el usuario es responsable de un subconjunto de las entidades de gestión de red.

Modelos para gestión de red

En general, se requieren modelos para dominar sistemas complejos. El objetivo es gestionar grandes redes de clientes; en un lugar anterior del artículo se mencionaba un modelo que veía la red desde la perspectiva de gestión, valiéndose de los conceptos de entidades de gestión y sus relaciones mutuas.

De acuerdo con el ISA, las funciones prestadas por el CGR se agrupan en:

- gestión de configuración, que se encarga del estado de la red
- gestión de fallos, que trata los fallos en la red
- gestión contable (tarificación), que imputa el uso de los recursos de la red
- gestión de seguridad, que gestiona las facilidades correspondientes
- gestión de las prestaciones, responsable del comportamiento de la red.

La realización de estas tareas requiere modelos para cada grupo de funciones, y se ha tomado aquí el modelo de configuración como ejemplo.

El CGR necesita para realizar su función un modelo del estado de la red. Todas las actividades de gestión se realizan de acuerdo con este modelo y no con la red real; mantener la coherencia del modelo con el estado de la red real será pues una de las más importantes tareas del CGR.

Una red consta de componentes físicos – dispositivos, cables, etc. – y componentes lógicos (servicios prestados por RDSI, red de conmutación de paquetes, etc.). Cada componente – físico ó lógico – que haya de gestionarse, así como todas sus relaciones mutuas, deberán representarse en el modelo de red. Un componente puede estar afectado de parámetros como *nombre, estado, posición física, última fecha de mantenimiento, etc.*, aunque sólo aquellos atributos que sean importantes para la gestión de configuración de red habrán de estar representados en el modelo de configuración.

Cada componente lógico/físico se representa en el modelo de configuración de red por una entidad de gestión. El conjunto de tales entidades y sus relaciones son el fundamento para una base de datos de configuración, en cuyo diseño la tarea más importante consiste en identificar las entidades de gestión y sus relaciones mutuas.

La figura 8 ilustra una red sencilla. Se supone que cada componente posee los parámetros *nombre, estado, posición física, y última fecha de mantenimiento*, de los

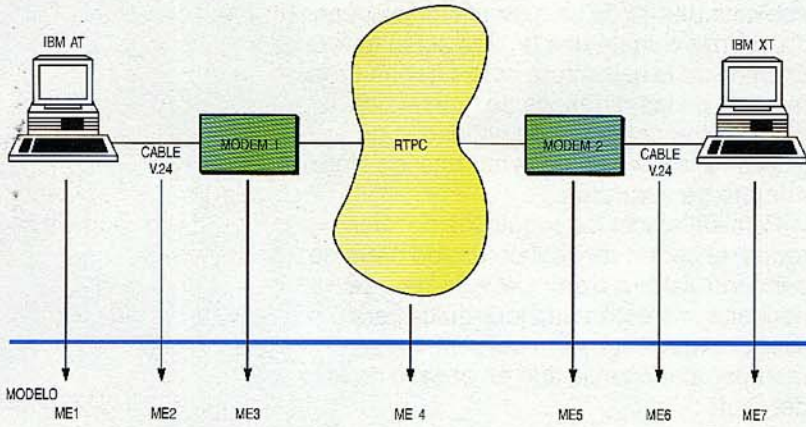


Figura 8
Modelo de red sencilla.

cuales sólo los tres primeros han de representarse en el modelo de configuración.

Las funciones de gestión de configuración podrían dar respuesta a preguntas de esta índole:

- ¿Cuál es el estado de ME1?
- ¿Cuál es la posición actual de ME1?
- ¿Puede ME1 comunicarse con ME7?

Se pueden concebir varios modelos de configuración, siendo tarea del diseñador encontrar el que satisfaga sus necesidades.

Arquitectura de CGR

La arquitectura de CGR aquí descrita es apropiada para utilizarse con una red heterogénea. Consta de las siguientes partes principales:

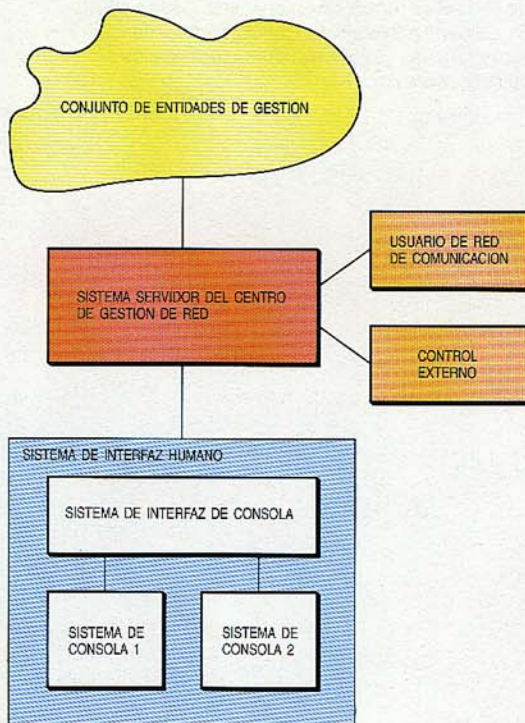


Figura 9
Centro de gestión de red, mostrando el sistema servidor y el interfaz humano.

- Conjunto de entidades de gestión que necesitan ser gestionadas.
- Agentes exteriores, que pueden acceder a las bases de datos del CGR de forma controlada (usuario de red de cliente) o ejercer control remoto sobre el CGR.
- Sistema servidor del CGR, que gestiona las entidades de gestión.
- Sistema de interfaz humano que permite al personal del CGR interactuar con las entidades de gestión, a través del sistema servidor del CGR.

La figura 9 ilustra todos estos componentes.

Conjunto de entidades de gestión

El conjunto de entidades de gestión modela todos los objetos de la red que han de ser gestionados. El explotador de la red puede imponer una estructura jerárquica al conjunto de entidades de gestión para distinguir entre niveles de gestión, como refleja la figura 7. Cada entidad de gestión activa admite ser gestionada remotamente mediante un protocolo apropiado (protocolo de entidad de gestión, MEP).

El sistema servidor de CGR intercambia información con las entidades de gestión situadas en el nivel 1. Las entidades de nivel 2 son gestionadas, bien por la gestión de entidades de gestión al nivel 1 ó bien por el sistema servidor de CGR que utiliza los medios aportados por dicha gestión de entidades de nivel 1.

Sistema servidor de CGR

El sistema servidor es el corazón del CGR. Se comunica con el conjunto de entidades de gestión a través de interfaces que convierten los diferentes protocolos de entidades de gestión en un *protocolo de entidad de gestión común* único. Las gestiones de la entidad de gestión emplean este protocolo común para comunicarse con las siguientes unidades de proceso en el sistema servidor:

Agentes externos: son facilidades que pueden necesitar comunicarse con el sistema servidor. Hay dos tipos, el *interfaz de usuario de red* que permite a un usuario de la red acceder a las bases de datos del servidor de un modo controlado (información de ayuda, de tarificación, etc.), y el *interfaz de control externo*, mediante el cual otro CGR puede controlar a distancia el CGR propio.

Aplicaciones del CGR: conforme al modelo de gestión ISA, pueden citarse las de:

- gestión de configuración
- gestión de fallos

- gestión de rendimiento
- gestión de seguridad
- gestión de contabilidad.

Otras posibles aplicaciones incluyen el registro y la reproducción para fines de mantenimiento y capacitación.

Funciones de control del CGR: gestionan el propio servidor de CGR. Comprenden la inicialización del CGR, control del CGR, interfaz del sistema operativo, función de ayuda del sistema, facilidades en-línea para desarrollar aplicaciones de usuario CGR y facilidades de seguridad del CGR.

Aplicaciones de usuario de CGR: se desarrollan por el usuario CGR y deben integrarse con el sistema servidor de CGR y el interfaz humano, mientras el CGR esté en servicio (integración en-línea). La tarificación es una típica aplicación de usuario CGR.

Interfaz humano

El interfaz humano se encuentra separado del sistema servidor CGR y lo controla del mismo modo que lo hace un agente externo, ofreciendo un interfaz ergonómico al personal del CGR. Comprende un sistema de interfaz que gobierna varios sistemas de consola, cada uno equipado con dispositivos de entrada/salida, tales como monitores, impresoras, ratón y teclado.

Conclusiones

La gestión de red es tan importante en las redes privadas como en las redes públicas, y su importancia crece como resultado de la gran diversidad de arquitecturas de red y de protocolos de comunicación capaces de

coexistir dentro de un sistema de proceso de información de una organización entera. En vista de la estructura heterogénea de la mayoría de las redes, es de gran ayuda introducir el concepto de entidades de gestión y la división de la red total en cierto número de subredes.

Para satisfacer los requisitos de tales redes, el centro de gestión de red debe de ser controlable a distancia. Además, se necesita una estructura jerárquica para asegurar que la gestión del sistema se mantenga operativa, aun en el caso de fallo del CGR.

Referencias

- 1 P. Green: Protocol Conversion: *IEEE Transactions on Communications*, marzo 1969, volumen COM-24, nº 3, págs. 257-268.
- 2 E. Feridun y otros: ANM: Automated Network Management System: *IEEE Network*, marzo 1988, volumen 2, nº 2, págs. 13-19.
- 3 K. Willets: A Total Architecture for Communication Management: *Proceedings of the International Conference on Network Management*, 1988, Londres, págs. 59-71.

Werner Böhm nació en 1943. Estudió económicas en Viena, obteniendo un MBA por Fontainebleau. Trabajó en la industria de telecomunicaciones en funciones de control y ventas. En la actualidad el Sr. Böhm es responsable de marketing en la división de comunicaciones de empresa de Alcatel Austria, teniendo a su cargo la gestión y el marketing de productos.

Gottfried Ullmann nació en 1945, en Viena. Estudió ingeniería eléctrica en la Escuela Técnica de aquella ciudad, trabajando después durante varios años como diseñador de equipos de control de proceso. Continuó su formación en la Universidad Técnica de dicha capital, graduándose Dipl Ing en informática. Al dejar la universidad trabajó en el diseño de un sistema de seguimiento por radar y un sistema de comunicaciones para el centro de control de tráfico aéreo en Viena. Desde 1986, el Sr. Ullmann pertenece al Centro de Investigación Elin de Alcatel Austria, donde es responsable de los protocolos de comunicación.

Aplicaciones de RDSI privadas

Las RDSI públicas van a ofrecer a las empresas una amplia gama de nuevos y útiles servicios de comunicación, pero su implantación no ha hecho más que empezar y pasarán muchos años antes de que todos los usuarios comerciales estén conectados a las centrales RDSI. En el periodo transitorio, las RDSI "privadas" basadas en modernas PABX digitales ofrecen una excelente alternativa y una compatibilidad total con las RDSI públicas que vayan entrando en servicio en los próximos años.

F. Sévêque

Alcatel Business Systems,
París, Francia

T. Wichers

Alcatel SEL, Stuttgart, República Federal
de Alemania

Introducción

Los ambiciosos proyectos de RDSI emprendidos por muchas Administraciones nacionales de telecomunicación y sus suministradores se orientan a satisfacer las necesidades de las empresas modernas. Por ejemplo, muchas de las nuevas industrias de servicios emplean cada vez más personas que necesitan equipo informático de oficina. Al mismo tiempo se tiende a realizar tareas que exigen recoger de diversas fuentes diferentes tipos de información, en vez de la tradicional disgregación en actividades. Ello requiere estaciones de trabajo multifuncionales y flexibles. Las empresas actuales tienen además una creciente necesidad de información proce-

dente de bases de datos locales y remotas, lo que exige unos medios de comunicación de datos con alto tráfico y a elevada velocidad.

Desgraciadamente, a la vista de las enormes inversiones públicas en telecomunicación, costará muchos años sustituir los millares de centrales públicas analógicas de la red telefónica actual por nuevas centrales RDSI. Por supuesto, el proyecto se adentrará en el próximo siglo. La RDSI no es pues una innovación súbita, sino que se asentará gradualmente a la par de la tecnología existente: como ejemplo, los aparatos digitales de abonado coexistirán con los analógicos y el facsímil Grupo 4 RDSI con el actual facsímil Grupo 3.

Sin embargo, muchas empresas exigen ya las avanzadas facilidades ofrecidas por la RDSI en el próximo futuro, dado que presentan ventajas inmediatas. Para cubrir este vacío se han conectado a las redes existentes nuevas PABX digitales "con capacidad RDSI" que integran la comunicación de imágenes, voz, datos y textos. Las avanzadas características de estas PABX hacen que puedan operar como auténticas *RDSI privadas*.

A semejanza de la RDSI pública, las RDSI privadas ofrecen una amplia gama de servicios integrados que utilizan terminales multifunción, y una distribución común de voz y datos. Para asegurar un funcionamiento transparente con las RDSI públicas, las RDSI privadas se ajustarán a todas las normas internacionales de importancia

•La figura 1 presenta una RDSI privada típica, instalada para el CNES (Centre National d'Etudes Spatiales) en Toulouse.

Alcatel 5200BCS,
desarrollado por
Alcatel Austria, en el
que se utiliza el mismo
cableado telefónico
para transporte de voz,
datos y señalización.



Desarrollo de RDSI privadas

En los primeros años 80, las compañías Alcatel introdujeron varios sistemas (p. ej., los sistemas de comunicaciones de empresa 5200, 5400, 5600, T2600 y OPUS 4000) para proporcionar a los usuarios privados servicios de RDSI antes de que los ofrecieran las redes públicas, así como para dar acceso de un modo compatible a las RDSI nacionales a medida que entraran en servicio. A partir de la aparición de estas RDSI privadas, los programas de desarrollo se han dividido en tres fases principales:

Primera fase: 1983 a 1985

Además de la implantación de servicios telefónicos normalizados y de una gama de nuevos servicios basados en tecnología digital, esta fase incluyó el establecimiento de un servicio de comunicación de datos que utilizaba aparatos telefónicos provistos de interfaz digital y la realización de acopladores especializados, por ejemplo, para servicios de datos por conmutación de paquetes y conmutación de circuitos (LAP-B). Así se consiguieron los primeros sistemas multiser-

vicio operacionales que ofrecían comunicación simultánea de voz y datos y servicios de mensajería (voz, texto, facsímil).

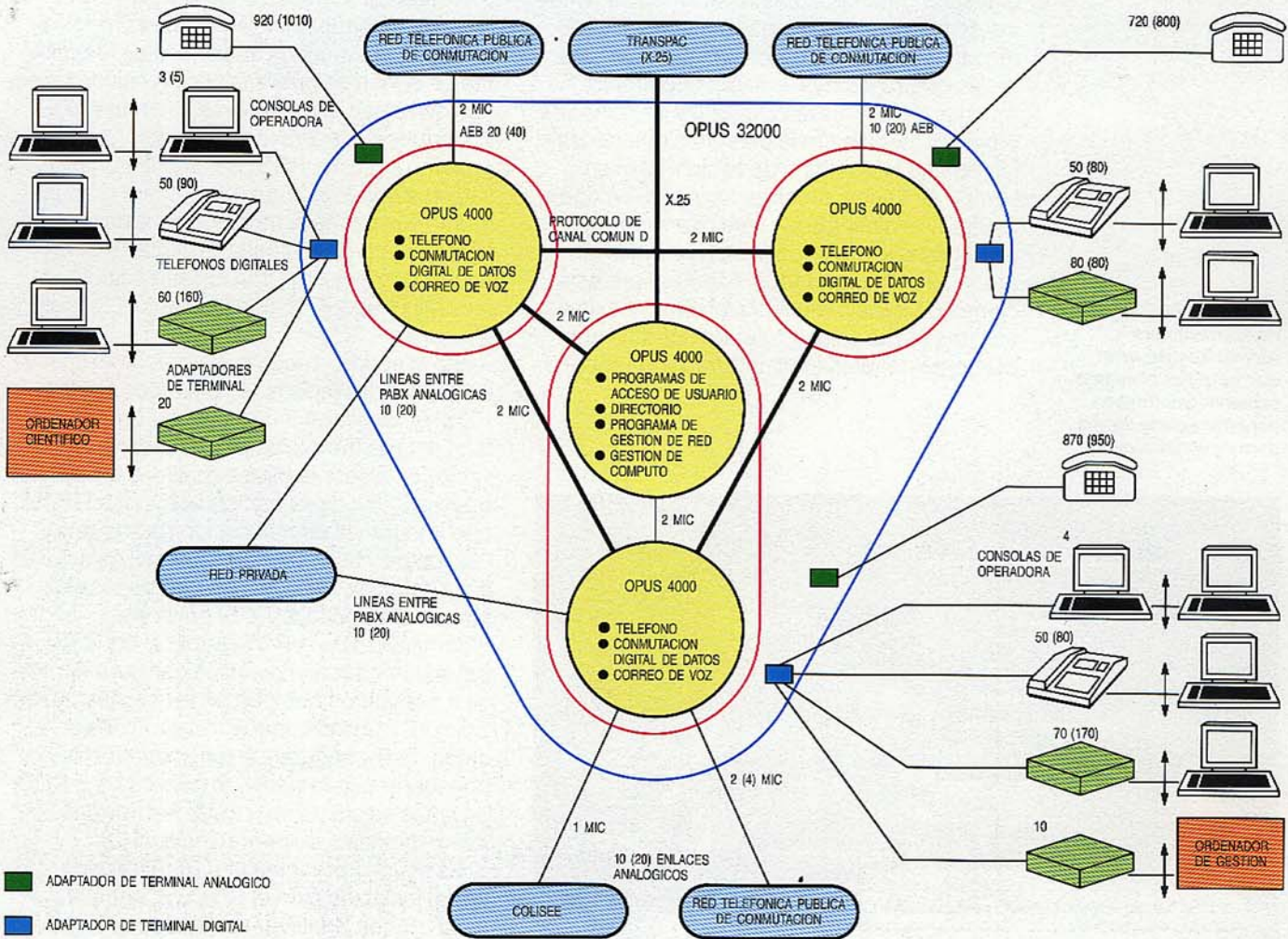
Segunda fase: 1986 a 1988

La evolución durante la segunda fase comprendió la realización del interfaz RDSI S2 para conectar PABX a un ordenador principal a través de un portador MIC que incorporaba un canal de señalización conforme al protocolo CCITT de canal D. En esta fase aparecieron los primeros ejemplos efectivos de este interfaz y la integración de la norma V.110 para adaptación de velocidad, también adoptada para algunos servicios nacionales con conmutación a 64 kbit/s. Durante esta fase se desarrollaron además nuevas tecnologías para redes privadas, ampliando las posibilidades de las redes existentes mediante canales de señalización en portador MIC (LAP-D).

Tercera fase: 1989 a 1990

En la tercera fase se realizarán interfaces síncronos y los interfaces S₀ y T, siguiendo la homologación en pruebas de campo de la RDSI pública. Se cubrirá también la interconexión efectiva de los servicios de PABX con

Figura 1
Configuración típica
de una RDSI privada.



los servicios públicos correspondientes, resultado de la inclusión de protocolos normalizados como el X.400.

Usuarios de las RDSI privadas

La comunicación de voz se caracteriza por esporádicas y breves conexiones conmutadas. Por el contrario, los terminales de datos se han instalado principalmente para usuarios profesionales que pasaban la mayor parte de su jornada laboral utilizando el terminal. En dichos casos, la conexión más apropiada era una línea permanente con el ordenador correspondiente.

No obstante, como resultado de los nuevos métodos de trabajo en oficinas y la existencia de ordenadores personales no costosos, han surgido dos tipos de usuarios ocasionales:

- Usuarios de ordenadores personales, que generalmente utilizan éstos como sistemas autónomos para ejecutar aplicaciones específicas. Sin embargo, al cabo de cierto tiempo es casi inevitable que estos usuarios sientan la necesidad de medios para acceder a una o más bases de datos, enviar documentos a otros usuarios de ordenador personal, transferir ficheros desde el ordenador principal de su empresa o intercambiarlos con otros usuarios. Como todas estas comunicaciones son esporádicas y requieren sólo breves tiempos de conexión, la solución más apropiada y económica es el acceso conmutado a través de una PABX digital.
- Usuarios ocasionales, por ejemplo ejecutivos de alto nivel que raramente necesitan procesar datos por sí mismos, aunque pueden requerir un acceso ocasional a datos preprocesados extraídos de las bases de datos de su compañía. Tales necesidades se cubren de modo óptimo con un sencillo terminal ASCII u otros terminales de datos como el Minitel de videotex.

Tanto los ordenadores personales como los terminales ASCII suelen estar equipados con un interfaz V.24 (RS232), ya muy generalizado en teléfonos digitales, mediante el cual los usuarios de ordenadores pueden utilizar el segundo canal de 64 kbit/s que ofrecen las RDSI privadas sobre la misma línea telefónica de la extensión.

Ventajas económicas

La conexión de una RDSI privada proporciona diversas ventajas a los citados usuarios ocasionales de las facilidades de comunicación. En primer lugar utiliza el cableado telefónico existente de pares trenzados, que es la forma



Aparato telefónico digital 4031, utilizado con el Opus4000 de Téléc. El cuidado diseño de la pantalla, los LED y teclas programables, junto con el canal de señalización, potencian el interfaz hombre-máquina y facilitan el acceso del usuario a una extensa gama de servicios.

menos costosa de conectar nuevos terminales. Sólo se requiere cableado adicional en la mesa del usuario, entre el ordenador personal y el teléfono digital. Muchas personas han tenido problemas al intentar trasladar terminales coaxiales de una habitación a otra, pero casi nunca para hallar un enchufe telefónico. La conexión de la RDSI privada asegura así flexibilidad para futuras ampliaciones de terminales y traslados dentro del edificio.

La funcionalidad de un ordenador personal puede potenciarse por la mera conexión a diversas bases de datos o servicios públicos. Esto no se consigue sustituyendo un terminal conocido por un costoso terminal multifunción, sino introduciendo inteligencia en las conexiones.

Compartir facilidades entre ordenadores personales es particularmente eficaz en cuanto al coste. Por ejemplo, 20 ordenadores personales podrían compartir tres accesos a un ordenador principal o a la red télex casi sin ninguna restricción, pues no es probable que

Consola de operadora para el 5400BCS, desarrollado por Alcatel Bell Telephone.



más de tres usuarios quieran acceder simultáneamente a estos tipos de comunicación; ello supone un ahorro considerable frente a equipar cada ordenador personal con un módem interno o una placa télex. Lo mismo puede decirse de los interfaces en las unidades de control IBM 3270 o los miniordenadores que forman parte de la RDSI privada.

El inconveniente normal de una conexión V.24 es que su longitud está limitada a unos 30 m. Sin embargo, merced a la conexión de RDSI privada desde el terminal al adaptador V.24 del teléfono digital, el cable V.24 sólo tiene que conectar dos aparatos situados sobre la misma mesa. El teléfono digital se conecta a la PABX por un cable telefónico estándar que puede alcanzar hasta 1 km.

Integración de servicios

Como el usuario ocasional no es un especialista y el servicio que no puede utilizarse pronto se convierte en inútil y costoso, Alcatel ha desarrollado las arquitecturas de soporte lógico y equipo físico de la RDSI privada con miras a conseguir medios que guíen a los usuarios para el máximo aprovechamiento de los servicios disponibles. Los siguientes ejemplos ilustran este enfoque:

- sólo se necesita marcar una cifra para llamar a un compañero de trabajo
- se puede dejar un mensaje grabado a una persona ausente de su teléfono sin necesidad de marcar un número especial
- se avisa al usuario automáticamente y de forma instantánea la llegada de un télex
- puede enviarse una nota escrita a 50 agentes de ventas sin más que teclear el código de la lista
- puede retenerse una conversación con un cliente mientras se consulta una base de datos.

Para lograr esto hubo que diseñar un interfaz hombre-máquina de uso sencillo, que no depende del tipo de servicio de datos ni de la clase de terminal.

La clave de todo ello consiste en la integración de servicios mediante el uso de servicios generales, con lo cual el usuario debe recibir guía y ayudas para establecimiento de la comunicación, además de supervisión, gestión y análisis para los servicios incorporados: telefonía, comunicación de datos, mensajería de voz y de textos.

Servicio telefónico

Aunque se puede acceder a los principales servicios telefónicos con aparatos de abo-

nado analógicos convencionales, Alcatel ha diseñado una nueva generación de teléfonos digitales para aprovechar plenamente las posibilidades del sistema. Estos aparatos utilizan técnicas digitales de codificación y transmisión que permiten el transporte de voz, datos y señalización por el mismo par (o pares) de hilos, prestando el mismo servicio básico que el interfaz 2B+D de la RDSI. No obstante, con miras a las aplicaciones del sistema en el área profesional, se han potenciado los mensajes de señalización para cubrir toda la gama de facilidades que exigen los usuarios de oficinas.

Por la misma razón, además del teclado de marcación, los aparatos ofrecen:

- visualización alfanumérica que informa en tiempo real sobre el origen de las llamadas entrantes (nombre de los llamantes, llama-



Ejemplo de las facilidades que pueden ofrecerse al usuario combinando un teléfono digital, un terminal de pantalla y un facsímil, conectados todos al 2600BCS de Télec por el mismo cableado telefónico.

das en espera) o el destino de las llamadas salientes

- luces indicadoras que muestran las operaciones posibles y las ya realizadas e indican si hay mensajes a la espera
- teclas de función que inician las operaciones más frecuentes (llamada de consulta, conferencia tripartita, numeración abreviada, repetición del último número marcado, etc.)
- asignación por el usuario de funciones específicas a las teclas programables; estas teclas, con sus LED asociados, pueden utilizarse para el acceso directo a líneas internas, servicios especiales de comunicación, etc.

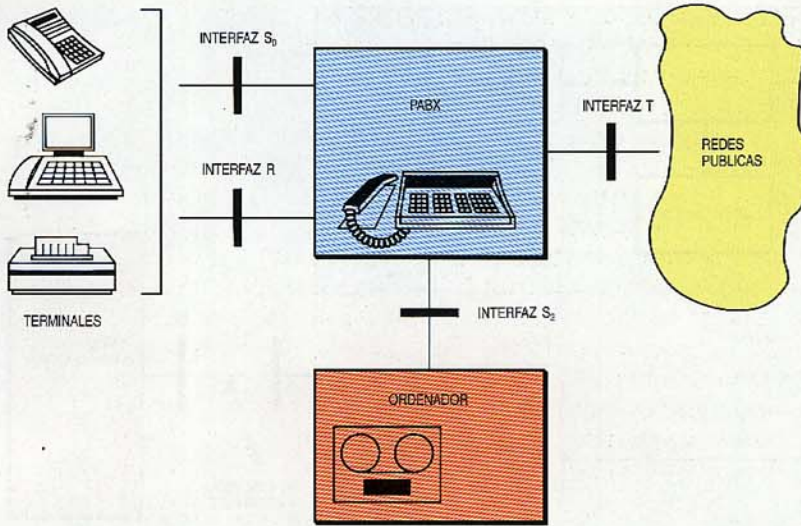


Figura 2
Interfaces normalizados de PABX.

- altavoz y micrófono para funcionar en manos libres, con altavoz
- conector normalizado (V.24, X.21, V.35, etc.) para poder conectar el teléfono a un terminal convencional de proceso de datos, simultaneando comunicaciones de voz y datos.

Comunicación de datos

Además del interfaz de datos en el teléfono digital, Alcatel ofrece adaptadores de terminal para conectar terminales síncronos o asíncronos directamente al sistema y establecer comunicación de datos. Gracias a dichos adaptadores e interfaz, unidos a la transmisión digital y una adecuada aplicación, se puede conectar una amplia gama de terminales que incluye ordenadores personales, videotex y terminales no inteligentes; asimismo permiten comunicarse entre sí a equipos de proceso de datos de otro modo incompatibles. Como ejemplo, realizan la conversión de protocolo necesaria para acceder al entorno IBM 3270 o a las redes de conmutación de paquetes (X.25).

Con este enfoque se pueden también mejorar las velocidades de transmisión de datos para satisfacer las variables necesidades de una empresa. En 1985, las velocidades de transmisión adecuadas iban de 50 bit/s a 64 kbit/s, mientras que hoy día son normales velocidades de 1 Mbit/s.

Como ya se indicó, la conexión a una RDSI privada transforma eficazmente un terminal en estación de trabajo multifunción con acceso a todos los servicios que ofrece el sistema, además de las aplicaciones a las que se destinaba dicho terminal.

Una RDSI privada no sólo evita adquirir modems y conversores de protocolo, sino también permite que los sistemas de proceso de datos y los terminales existentes interfuncionen en una red única y económica.

Mensajería de voz y de texto

La estrecha integración entre el servicio telefónico y los servicios de mensajería asegura que una llamada dirigida a un usuario de RDSI privada poseedor de un "buzón" de voz sea encaminada al servicio de mensajería si, transcurrido un tiempo, no ha respondido, o bien inmediatamente si el abonado llamado ha dispuesto que las llamadas para él sean desviadas a dicho servicio. El llamante escucha entonces una locución general o una locución personalizada del titular del buzón, tras lo cual puede dejar un mensaje. Los mensajes así depositados pueden ser consultados por el titular del buzón, bien directamente desde un teléfono interior, o a través de la red externa utilizando un aparato de frecuencia vocal o transmisor adecuado, o la señalización RDSI usuario a usuario donde exista. El acceso al buzón de cada usuario está protegido por un código secreto.

Hay diversos medios para indicar al destinatario que hay un mensaje esperando en su buzón de voz. Se inicia una locución grabada al descolgar el microteléfono de un aparato analógico, o se enciende una lámpara indicadora si se trata de un aparato digital. Si el usuario hace una llamada local o remota desde un terminal con pantalla a la RDSI privada, sobre la pantalla aparecerá un mensaje.

La mensajería de textos trata los documentos escritos (diagramas, textos y fotografías), los almacena y distribuye inmediatamente o tras un intervalo predeterminado, y realiza automáticamente las operaciones de encaminamiento, como el envío a un solo destinatario o a una lista de ellos. El sistema puede también, a petición, generar una señal de acuse de recibo, e incluso informar sobre las causas de no recibirse un documento.

Conectividad de la red digital y compatibilidad con RDSI

Además de la integración de servicios, la RDSI privada tiene como objetivos lograr una evolución gradual y permitir que los terminales actuales accedan a las redes y servicios de la RDSI pública en cuanto estén disponibles. Ejecuta también funciones de red privada de acuerdo con las normas internacionales y de la RDSI.

La figura 2 resume los interfaces que debe ofrecer una RDSI privada para integración en un entorno de RDSI pública. De 1983 a 1985 los sistemas sólo ofrecían comunicación de datos entre terminales equipados con un interfaz R añadido a un complejo servicio telefónico. La primera fase de la evolución hacia la RDSI fue la introducción, en 1986, de un acoplador LAP-D, acoplador de telecomunicación que proporcionaba una función de

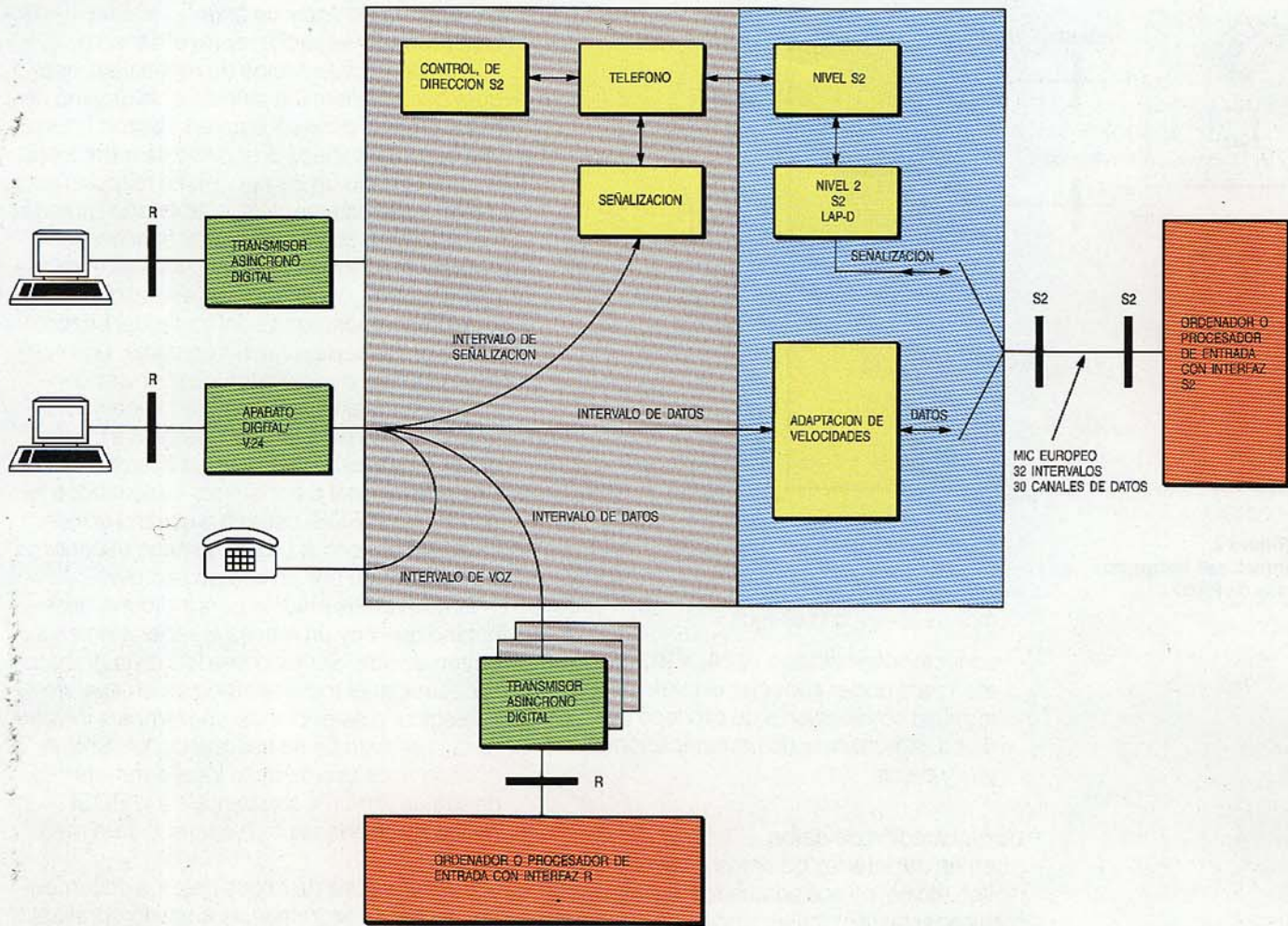


Figura 3 Principios de integración S2 de la ECMA.

adaptación de velocidad acorde con la Recomendación V.110 del CCITT y un soporte lógico conforme a la Recomendación Q.931 sobre mecanismos de señalización para la RDSI. Durante el periodo de 1988 a 1990 se están siguiendo dos líneas de evolución en paralelo, partiendo de estos desarrollos básicos y avanzando gradualmente hacia una red privada multiservicio capaz de integrarse en una RDSI pública. Dichas líneas son el desarrollo de un interfaz S2 y la realización de funciones de red privada.

Interfaz S2

La figura 3 muestra un ejemplo de realización de este interfaz. En una estructura de este tipo, la petición de conmutación procedente de un terminal asíncrono equipado con interfaz V.24 es aceptada por el acoplador telefónico de señalización, que envía un mensaje a la aplicación telefónica. Utilizando la información comunicada por el módulo de control de dirección de enlace S2, la aplicación telefónica decide seleccionar o no acopladores especializados, dependiendo de que el terminal de destino sea accesible a través de un interfaz R ó S2. En el primer caso se utilizan los mecanismos básicos de servicio. En el

segundo, sin embargo, se envían datos de señalización (en el intervalo de señalización de la trama) al acoplador LAP-D, donde tales datos se restauran al formato de señalización Q.931 por el intervalo 16 de la trama MIC del interfaz S2 seleccionado.

En paralelo, toda la información de datos (intervalo de datos) se conmuta al acoplador de telecomunicación especializado que inicia la adaptación de velocidad y restaura la información sobre los intervalos de tiempo seleccionados de la vía MIC del correspondiente interfaz S2.

Se utiliza un mecanismo similar para tratar la información procedente del sistema de proceso de datos. Esta realización de la función adaptadora de terminal centralizada permite la evolución del sistema hacia la RDSI sin dejar de utilizar el soporte lógico y equipo físico existentes. Es así posible seguir ofreciendo a los terminales equipados con interfaces R un acceso interactivo a ordenador principal, y además darles acceso a ordenadores principales dotados de interfaces S2.

Funciones de red privada

Durante 1987 un grupo de trabajo de Alcatel definió el mecanismo básico de compabili-

dad de facilidades y protocolos de encaminamiento para conexiones de RDSI privadas. Los requisitos básicos eran la fiabilidad de la comunicación, el uso óptimo de líneas de la Administración, y una comunicación entre PABX basada en una norma RDSI internacional.

Fiabilidad y optimización: la comunicación de empresas multiservicio requiere arquitecturas que garanticen la fiabilidad y la continuidad funcional. En lo que se refiere a las grandes RDSI privadas, dado el número de nodos y las distancias internodales implicadas, es de la mayor importancia que cada nodo disfrute de autonomía de proceso, sobre todo en cuanto al encaminamiento, y que, al seleccionar el trayecto para cada comunicación, se tenga en cuenta la disponibilidad de enlaces y el estado de carga. En el caso de grandes instalaciones que incluyen varios edificios, la capacidad descentralizada de proceso y la distribución del tráfico sobre todos los enlaces hacen posible optimizar el uso de la infraestructura de cableado existente.

Homogeneidad del servicio: en una red de este tipo debe ser posible que los usuarios lleguen del mismo modo a todos los servicios y facilidades de comunicación interna. Además, la red entera debe verse desde la red pública como una entidad única que ofrece acceso a todos sus abonados. Esto vale igualmente para todos los servicios a los que pueda accederse desde la red pública.

Normalización de intercambios entre nodos: las PABX que forman parte de la red deben responder a una norma internacional con el fin de que sea posible incorporar en la red sistemas de comunicación de distintos fabricantes sin merma apreciable de los servicios, e integrarse fácilmente en un entorno RDSI.

Como resultado de este análisis se han acordado las correspondientes características técnicas y se ha definido un protocolo común. El protocolo ABC (Alcatel Business Communication, Comunicaciones de Empresa de Alcatel), incluye el juego completo de mensajes necesario para asegurar la disponibilidad de los servicios en toda la red, y se aplica tanto a servicios telefónicos, de datos y mensajería como a la gestión de red. Estas capacidades se implantarán en las RDSI privadas de Alcatel de 1988 a 1990.

Conclusiones

Las RDSI privadas ofrecen una amplia gama de servicios que satisfacen los requisitos telefónicos y de comunicación de datos de

las más modernas empresas. Más de 5000 sistemas estaban en servicio al final de 1988, y muchos de ellos atendían más de 3000 extensiones. El análisis de los sistemas instalados revela que las vías MIC se utilizan generalmente para conexión a la red pública, y que es de sumo interés el uso de fibras ópticas para conectar concentradores remotos en difíciles condiciones ambientales. Además, se requieren terminales y aparatos telefónicos digitales, no sólo para comunicación de datos sino para garantizar una mayor facilidad de uso de los servicios de telefonía y datos. Igualmente, la introducción de estos últimos servicios se facilita por el hecho de que están bien integrados con el servicio telefónico básico.

La realización de una infraestructura de red privada multiservicio completa la oferta, permitiendo que cualquier compañía se beneficie de todos los servicios, en cualquier lugar que estén situadas sus dependencias. La consecución de estos objetivos requiere satisfacer demandas diversas y a veces contradictorias. Los enlaces entre los nodos de la red deben optimizarse sin sacrificar la

El potente sistema de comunicaciones de empresa Alcatel 5630BCS, basado en la tecnología digital del Sistema 12.



fiabilidad global. Además, debe mantenerse una amplia y homogénea gama de facilidades de usuario a pesar del alejamiento de las dependencias. Finalmente, la red debe ser capaz de evolucionar con armonía, tanto en sus facilidades y servicios internos como en lo relativo a las redes de telecomunicación públicas externas. Las opciones técnicas adoptadas, tales como el encaminamiento dinámico y adaptativo, y la utilización de un protocolo de señalización potenciado y normalizado, parecen adecuadas para cumplir estos requisitos.

Esta estructura de red y los desarrollos complementarios son parte de una estrategia evolutiva, basada en el Modelo BCS (Business Communication System) de Alcatel), para proveer a las RDSI privadas de un progresivo interfuncionamiento, a

compás de la aparición de tales funciones en la RDSI pública.

F. Sévêque nació en París, en 1945. Se doctoró en físico-química en la Faculté des Sciences d'Orsay, ingresando en 1976 en Thomson CSFTéléphones como responsable de producto para grandes PABX. En 1984 fue promocionado a director de marketing de productos. El Sr. Sévêque entró en Télec Alcatel en 1986 y es actualmente primer responsable de estrategia en Alcatel Business Systems.

Theo Wichers nació en Friburgo/Elbe (Alemania), el año 1950. Se doctoró en matemáticas por la Universidad de Hamburgo. Después de trabajar siete años en la industria informática, en 1984 entró en SEL en calidad de responsable de productos para los sistemas de datos compatibles con IBM. El Dr. Wichers actualmente es director de estrategia y desarrollo de productos en la división de comunicaciones de empresa de Alcatel SEL.

Pequeñas PABX y sistemas intercomunicadores de supletorios analógicos y digitales

Los sistemas de comunicaciones para la mayoría de las empresas deben satisfacer las necesidades de una población de usuarios amplia y diversa. Alcatel fabrica una variada gama de sistemas para tales usuarios, incluyendo intercomunicadores de supletorios y pequeñas PABX tanto en tecnología analógica como digital.

R. Girault

Télic Alcatel, Illkirch, Francia

Introducción

Los intercomunicadores de supletorios (*key systems*)* y las pequeñas PABX están diseñados para proporcionar una serie de facilidades de comunicación esenciales a empresas de tamaños pequeño o medio, que requieren de cien a doscientas extensiones. El resultado es que cada año se instalan en el mundo 1,25 millones de sistemas, totalizando 15 millones de líneas. De hecho, este tipo de sistemas se lleva más del 95% de los equipos adquiridos por las empresas, y el 60% del número de líneas de extensión instaladas, aunque como promedio cada sistema tenga solamente unas 12 extensiones.

Alcatel Business Systems tiene una experiencia considerable en el desarrollo y producción de intercomunicadores y pequeñas PABX, y en consecuencia es uno de los principales productores mundiales,

con ventas anuales cercanas al millón de líneas.

Características de las pequeñas y medianas empresas

Las compañías de pequeña y mediana magnitud son muy diversas, diferenciándose en aspectos importantes como el tipo de negocio (p.ej., hoteles, comercios, servicios, fábricas), su inclusión en una red (bancos, seguros, etc.), y en su tamaño y capacidad de inversión. El sencillo modelo que sigue ayudará a comprender su relación con el mundo de las comunicaciones.

Las mencionadas empresas suelen estar organizadas en torno a dos funciones esenciales:

- función de toma de decisiones, que corresponde al director gerente, responsable de la empresa
- función logística, que controla los servicios telefónicos y se apoya en la secretaría de dirección (pequeñas empresas) y/o la operadora (empresas medianas).

En torno a estas dos funciones hay un grupo de usuarios formado por los ayudantes directos del gerente, que normalmente trabajan en un entorno de oficina. Ellos ayudan a dirigir la compañía y se comunican activamente con el mundo exterior, por lo cual son usuarios del teléfono y generan una importante cantidad de tráfico en la red

El VKS 4000 es un pequeño intercomunicador de Alcatel que satisface las necesidades de compañías muy pequeñas o de pequeños grupos de usuarios conectados a una PABX.



* El intercomunicador de supletorios o *key system* es un sistema que utiliza equipos de abonado multilínea especiales y regula su funcionamiento. Ofrece a todos los usuarios acceso compartido a las líneas externas que aparecen en cada uno de dichos equipos. Por el contrario, una PABX utiliza aparatos telefónicos estándar. Para acceder a las líneas externas se marca un código específico, como 9 en EE.UU. y 0 en Francia.

pública, especialmente en las horas punta. Los aparatos telefónicos de teclado multi-línea y los sistemas de intercomunicación de supletorios pueden colmar sus necesidades, ayudándoles a trabajar en grupo con eficacia y tratando con facilidad el intenso tráfico que generan.

Cuando la empresa sobrepase, por ejemplo, los 15 empleados, a menudo habrá un segundo conjunto de usuarios dedicados a la producción industrial o la automatización de la oficina, los cuales generan menos

mas de comunicación para las pequeñas empresas.

PABX o intercomunicadores

Siguiendo los criterios de Alcatel Business Systems, las PABX y los intercomunicadores de supletorios solamente se diferencian en el área de los pequeños sistemas analógicos dedicados a servicios de voz, sistemas que son de fácil uso y que no exigen sino una básica capacidad técnica para su instalación y manejo, siendo por ello muy adecuados para empresas pequeñas. En efecto, los sistemas de intercomunicación (key systems) de hasta 16 extensiones, tales como el VKS, T16 y SKIP, están dedicados al uso de oficina, mientras que las PABX muy pequeñas, de ocho o menos extensiones – Bellboy, Pentaphone, y LCO –, son ideales para tiendas, talleres y similares.

Según aumentan los tamaños y el número de facilidades, se borra la diferencia entre PABX e intercomunicadores de supletorios por la introducción de la tecnología de conmutación digital. Ejemplos de estos sistemas "híbridos" modernos para pequeñas empresas son los Opus 40/80, 5100 BCS, T1600 y SEL 5605 y 5610. Su versatilidad les permite ofrecer a la vez comunicaciones de voz y datos, funcionamiento de intercomunicador y de PABX, servicios prestados por equipos de abonado de patente propia, así como interfaz con diversos terminales especializados (facsimil, videotex) y ordenadores personales equipados con modems. Podría mejorarse y ampliarse este enfoque híbrido cuando los servicios RDSI complementen a los actuales, como sucederá con la señalización y la mensajería de usuario a usuario a través de la red pública, la conmutación de datos y el acceso a servicios remotos.



El sistema Pentaphone proporciona dos enlaces y cinco extensiones. Ofrece una amplia gama de servicios útiles para usuarios residenciales y de pequeñas empresas.

tráfico y requieren servicios PABX asequibles a través de económicos teléfonos de línea única.

La difusión de nuevos servicios de comunicación de voz dentro de estas empresas, sea cual fuere su tamaño, va acompañada de un paralelo aumento de los servicios no telefónicos, tales como el intercambio de documentos por facsimil y transferencia de ficheros, el acceso a bases de datos (videotex) y los servicios de mensajería. En un futuro próximo, a éstos se añadirán los servicios necesarios para el soporte de los ordenadores personales en las oficinas actuales. Las cambiantes necesidades de los usuarios, la aparición de la RDSI y los avances tecnológicos exigen que Alcatel revise constantemente su gama de siste-

El sistema híbrido T1600

El sistema T1600 (Fig. 1) es un ejemplo de sistema híbrido refinado que admite la evolución para aprovecharse de la red futura y de los cambios de servicios. Es, en esencia, un *key system* capaz de proporcionar servicios PABX. Hay cuatro modelos disponibles, cada uno diseñado para una gama particular de tamaños y grupos de servicios. Los modelos S y M, idóneos para pequeñas instalaciones de hasta 16 extensiones, son inequívocamente intercomunicadores, mientras que los modelos mayores B y X, que ofrecen hasta 112 extensiones para

empresas de tamaño medio, son más adecuados para una configuración mixta "intercomunicador/PABX" que puede ser definida y programada en función de las necesidades de los usuarios. La tabla 1 indica la gama de capacidades de estos cuatro modelos.

El T1600 posee una arquitectura abierta tal que puede pasar fácilmente desde la actual red telefónica pública, concebida para señales de voz, hacia la futura RDSI que se irá instalando progresivamente durante un largo periodo. Se estima que el 10% de los sistemas T1600 instalados de aquí a 1992 se conectarán a la RDSI, pasando esta cifra al 40% en 1995. En este intervalo, los sistemas se conectarán principalmente a las centrales públicas actuales por líneas analógicas, pero cada vez más se irán conectando a nuevas centrales RDSI a través de enlaces digitales. También habrá posibilidad de pasar de una red a otra.

La arquitectura del T1600 (Fig. 1) le capacita para atender estas exigencias en evolución. El sistema es digital, con equipo y soporte lógico que permiten la conexión a ambos interfaces de línea analógica y digital (extensiones y enlaces con la central). Aunque el sistema básico está preparado

Tabla 1 - Gama de capacidades del T1600

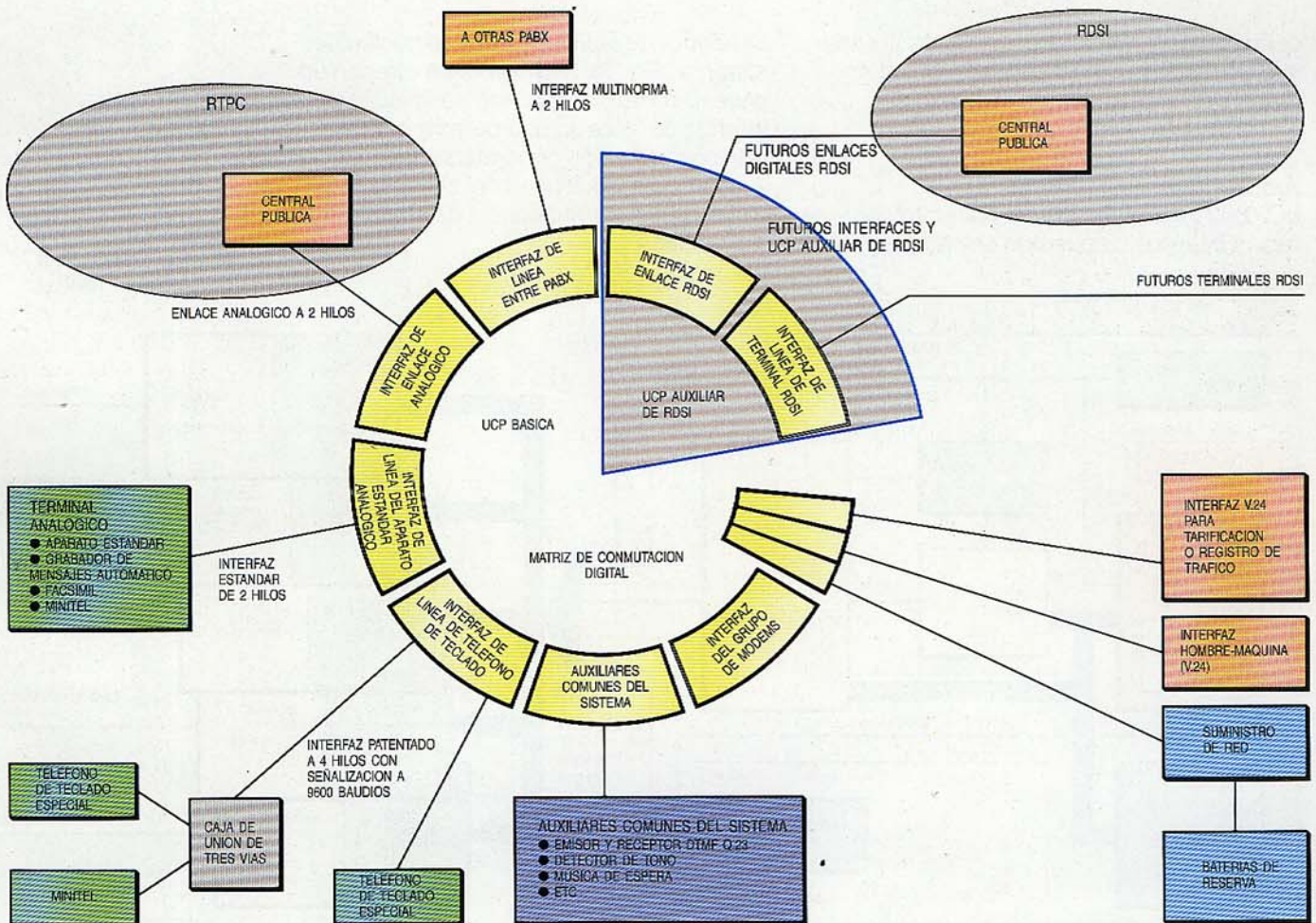
Modelo	Líneas de central	Extensiones
S	6	8
M	8	16
B	16	48
X	28	112

para utilizarse en las actuales redes públicas analógicas, puede conectarse a la RDSI sin más que añadir una unidad de gestión que incluya el programa necesario y una placa de interfaz de línea adecuada. Además, se podrá instalar el T1600 en una configuración RDSI completa cuando las Administraciones explotadoras proporcionen las conexiones apropiadas.

Organización general

Un sistema T1600 está organizado en torno a una unidad central (Fig. 2) o grupo de unidades centrales; cada una de ellas contiene los principales módulos del sistema y proporciona todas las funciones esenciales del mismo, mientras que varias placas sirven de interfaces con los enlaces a la

Figura 1
Representación de los interfaces que ofrece el sistema T1600 para acceder a diferentes servicios.



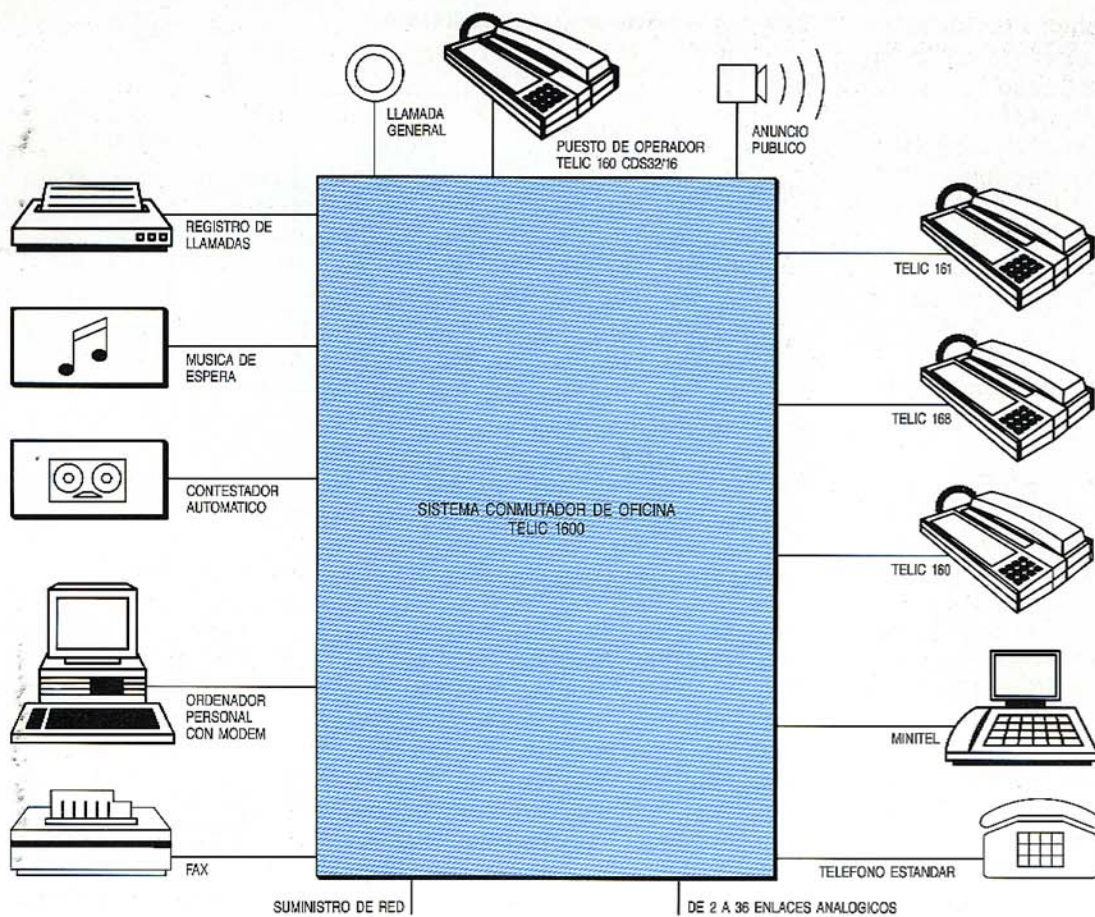


Figura 2
El sistema híbrido digital Alcatel T1600 satisface las diferentes necesidades de comunicación de pequeñas empresas. Su arquitectura permite una transición gradual hacia los servicios de la RDSI.

central y los terminales conectados al sistema. Se dispone de batería integrada como reserva de alimentación.

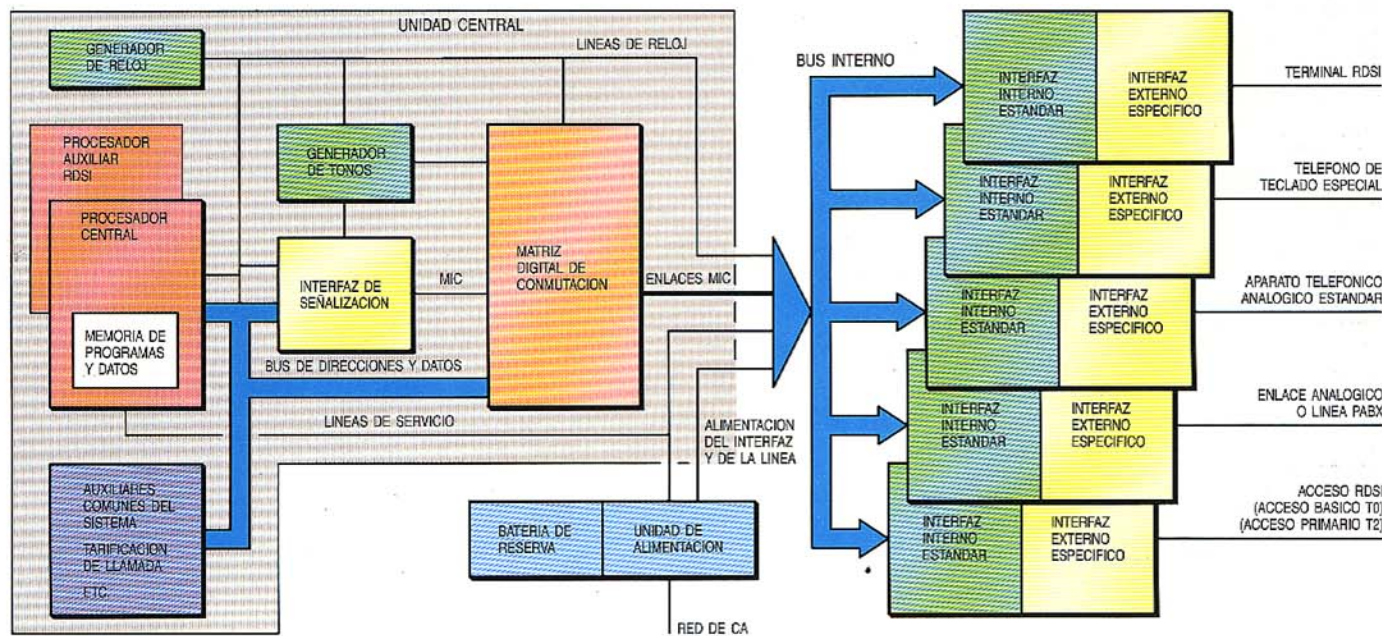
Arquitectura

El T1600 se vertebra en un conjunto de buses internos dispuestos en estrella

alrededor de la unidad central, núcleo del sistema (Fig. 3). Dichos buses ofrecen un acceso común a las diferentes placas de interfaz de línea, lo que permite construir una configuración concreta sin dificultad. Ahí radica la flexibilidad del sistema T1600.

Cada bus interno consta de cuatro tipos de circuitos:

Figura 3
Arquitectura general del sistema T1600.





Arriba: Se pueden utilizar diferentes equipos de abonado con los intercomunicadores de Alcatel, con lo que sus facilidades y servicios se pueden adaptar a las necesidades de los usuarios (estación mixta Alcatel Opus 20/40/80).

Abajo: El aparato digital interactivo es específico del Alcatel 5100BCS. Puede prestar simultáneamente servicios de voz y datos.

- un enlace MIC a 2,048 Mbit/s, con 32 canales a 64 kbit/s multiplexados para voz/datos y señalización
- circuitos de sincronización: reloj, direccionamiento en tiempo de los interfaces, etc.
- circuitos de servicio: identificación automática de cada placa y su dirección, control de los interfaces, etc.
- fuente de alimentación para las placas de interfaz y todos los aparatos de abonado conectados al sistema.

La unidad central contiene las dos partes principales del sistema, la UCP (unidad

central de proceso) y la matriz de conmutación digital. La arquitectura de proceso de datos se centraliza y configura en torno al procesador principal (UCP), que controla todo el resto de la unidad central, incluidas la matriz de conmutación y las placas de interfaz, y establece una relación *maestro-esclavo* con los microprocesadores incorporados que controlan los aparatos especiales de abonado. La UCP gestiona todos los servicios telefónicos; se le puede añadir un procesador auxiliar para tratar funciones concretas como la gestión de protocolos RDSI.

La matriz de conmutación digital interconecta todos los circuitos digitales. Se dimensiona de acuerdo con la capacidad del sistema, de modo que pueda conmutar canales de 64 kbit/s sin bloqueo. La utilización de estos canales responderá a las líneas y terminales conectados: así, un aparato especial de abonado dispondrá de dos canales (uno para voz/datos y otro para señalización), y en cambio un terminal RDSI tendrá tres canales para obtener el acceso estándar 2B + D (dos canales B de 64 kbit/s para voz/datos y uno D de 16 kbit/s para señalización). Los canales de señalización se adaptan al bus de la UCP por un interfaz conversor serie/paralelo; ellos constituyen la red a través de la cual la UCP controla el equipo de abonado del sistema, reconociendo las peticiones de servicio y transmitiendo órdenes a los terminales para iniciar funciones (p.ej., funcionamiento en manos libres, señal de llamada) y visualizar información (por mensajes, diodos LED, etc.). En caso de conexión a una RDSI, los canales D se conmutan al procesador auxiliar dedicado a tratar los protocolos RDSI, los cuales varían de un país a otro y lo seguirán haciendo por algún tiempo.

Estaciones de abonado T1600

Los servicios ofrecidos por los sistemas modernos son tan numerosos que los usuarios sólo pueden utilizar parte de ellos. Por ello requieren un instrumento de comunicación adaptado a sus necesidades que les permita acceder a los servicios y cursar el tráfico fácilmente, sin un largo aprendizaje.

Para satisfacer tal necesidad se han desarrollado estaciones de abonado especiales, que ofrecen a los usuarios un interfaz de diálogo conforme a tres requisitos:

- gestión sencilla de tráfico telefónico intenso o complejo (llamadas entrantes simultáneas, captura de llamada desde cualquier estación, separación de llamadas, atención inmediata de dos o más llamadas)



Los sistemas Alcatel están diseñados para permitir un fácil acceso a los servicios y facilidades disponibles. Cada botón da acceso directo a una línea o a un servicio; los LED muestran el estado actual del sistema a simple vista.

- operación cómoda para el usuario que le permita acceder a los servicios requeridos
- uso agradable, ofreciendo visualización de elevada calidad, funcionamiento en manos libres, estilo moderno, etc.

El sistema T1600 puede equiparse con cualquiera de las cuatro estaciones específicas de la serie 160, que ofrecen diferentes niveles de servicio en función de las necesi-

dades de los usuarios de empresa e individuales. Otros sistemas híbridos de Alcatel tales como el Opus 40/80 y el 5100 BCS, incluyen estaciones similares.

El sistema T1600 ofrece una amplia gama de facilidades para el usuario. El interfaz de diálogo abarca tres áreas: teclas de línea, teclas funcionales y pantalla (Fig. 4). Las 16 teclas de línea capacitan al usuario para hacer y recibir llamadas a través de la red pública, y pueden utilizarse también para supervisar y llamar a un cierto número de estaciones internas. Si la configuración preestablecida no satisface las exigencias del usuario, puede alterarse mediante programación con las teclas de la estación de abonado para ajustarse a sus requisitos exactos. Los cambios posibles incluyen la asignación de diferentes estaciones supervisadas, la llamada directa a personas ajenas al sistema y la ejecución de funciones. Hay otras dos teclas destinadas a establecer dos llamadas de intercomunicación simultáneas; una de ellas puede reservarse para la facilidad jefe-secretaria.

Las teclas funcionales dan acceso inmediato a las facilidades del sistema, destinando cada una a un determinado servicio. Ofrecen una amplia gama de posibilidades como la programación de estaciones, mensajería interna, creación de un directorio de personal, desviación de llamada, y funcionamiento en manos libres y con altavoz.

Finalmente, la pantalla alfanumérica da al usuario información clara e indicaciones a

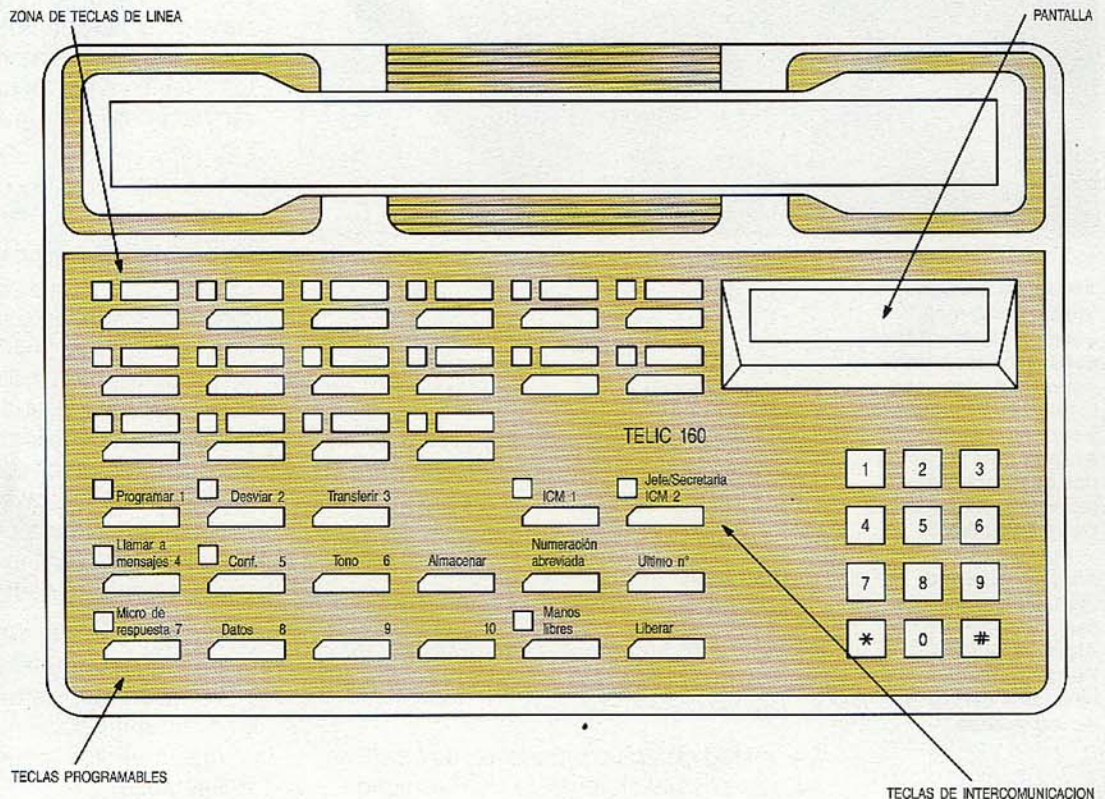


Figura 4 Interfaz de usuario de los equipos de abonado especiales T1600. La agrupación lógica de las teclas simplifica el acceso a la amplia gama de funciones que ofrece el sistema.

seguir (programación, lectura de mensajes, identidad del llamante, visualización del número marcado, etc.).

Otras estaciones de la gama ofrecen menos facilidades (p. ej., menor número de teclas de línea, ausencia de pantalla) para usuarios cuyas necesidades sean más limitadas, pudiendo así reducir al mínimo el coste de la instalación total.

Conclusiones

La vitalidad del mundo de la pequeña empresa refuerza la necesidad de sistemas de comunicación más elaborados, y por tanto contribuye a intensificar la demanda de sistemas de oficina de 100 extensiones como máximo. La introducción mundial de la RDSI dará un fuerte impulso a esta transformación, ya que presenta la visión de una red única y racional capaz de colmar las aspiraciones de las pequeñas compañías en materia de transmisión de datos, intercambio de documentos, acceso a grandes ordenadores remotos, etc.

Durante el actual periodo de transición, antes de generalizarse la RDSI, Alcatel Business Systems produce una gama de nuevos sistemas híbridos que permiten a los usuarios un aprovechamiento paulatino de los nuevos servicios al compás de la evolución del mercado.

Robert Girault nació en 1933. Ha trabajado en Télec Alcatel desde 1963 y actualmente es responsable de los pequeños sistemas de comunicación dentro del equipo de estrategia de mercado de productos de Alcatel Business Systems.

Tabla 2 – Facilidades del sistema T1600

Presentación de fecha y hora (estación libre), agenda de citas, número marcado, número de estación llamante, número de la estación que tiene una llamada en espera, y duración (o impulsos tarifados) de una llamada al exterior
Funcionamiento en manos libres (interno y externo)
Recepción amplificada
Marcación sin descolgar
Conexión automática al descolgar
Elección de la cadencia de llamada
Programación de funciones personales
Autoprueba de la estación
Comunicación local y externa de línea simple o múltiple
Comunicación local directa jefe-secretaria
Intercambio de datos (por línea vocal específica o par de hilos asociado)
Representación y supervisión de líneas de comunicación internas, enlaces y estaciones (consolas de supervisión)
Captura individual y automática de los enlaces
Marcación manual
Repetición del último número marcado
Almacenamiento temporal y nueva marcación del número
Repertorio de marcación individual y de empresas
Tono de interceptación
Protección de línea de transmisión de datos
Zumbador común en enlaces LRP-LRV
Zumbador común de enlaces en líneas con desviación dinámica
Captura de llamadas en grupo y de llamadas individuales; respuesta a llamada general
Retención de intercomunicación
Llamada de consulta
División de comunicación, reteniendo a la parte consultada
Rellamada a llamada retenida
Transferencia (durante la conversación, con estación ocupada, o sin respuesta); transferencia al conector de proceso de datos
Llamada aparcada; captura de llamada aparcada
Conferencia
Llamada local directa por teclado
Llamada de grupo
Llamada colectiva
Timbre forzado
Esperar en línea ocupada
Llamada prioritaria
Rellamada automática a estación o grupo ocupado
Rellamada diferida, dejando mensaje si no hay respuesta
Consulta de las llamadas en espera
Intrusión con anuncio oral
Secreto de la comunicación
Desvío de llamadas: sígame
Reenvío automático
Conexión automática dependiente de la distribución
Retransmisión de códigos de multifrecuencia

Aparatos telefónicos de abonado

Los aparatos de abonado se han convertido en el producto de consumo más reciente, lo que obliga a los fabricantes a responder a las demandas de una mayor variedad, alta fiabilidad y una serie completa de nuevas facilidades. Alcatel Business Systems, el mayor fabricante europeo de aparatos telefónicos, ha desarrollado una amplia gama de modernos aparatos que ofrecen a los usuarios un nutrido repertorio de facilidades.

D. Andersen

Alcatel Kirk, Horsens, Dinamarca

A. Chataignon

Télic Alcatel, Fresnes, Francia

J.-M. GrosPierre

Alcatel Business Systems, París, Francia

Introducción

En el mundo entero se venden actualmente unos 84 millones de aparatos telefónicos de abonado al año, y se prevé que esta cifra rebasará los 100 millones en 1992. Esto convierte al aparato de abonado en un importante producto de consumo, tanto en ámbito privado como profesional, siendo muy amplia la gama de productos en estilos y combinaciones de servicios.

En muchos países europeos la liberalización extrema la importancia de suministrar aparatos cuyo estilo se ajuste a las necesidades y preferencias de los usuarios. Ello implica producir aparatos para uso privado y empresarial en una amplia gama que

ofrezca las características requeridas por muchos tipos diferentes de usuarios, e incluya desde los económicos aparatos monopieza hasta los dotados de facilidades avanzadas como grabación y funcionamiento inalámbrico.

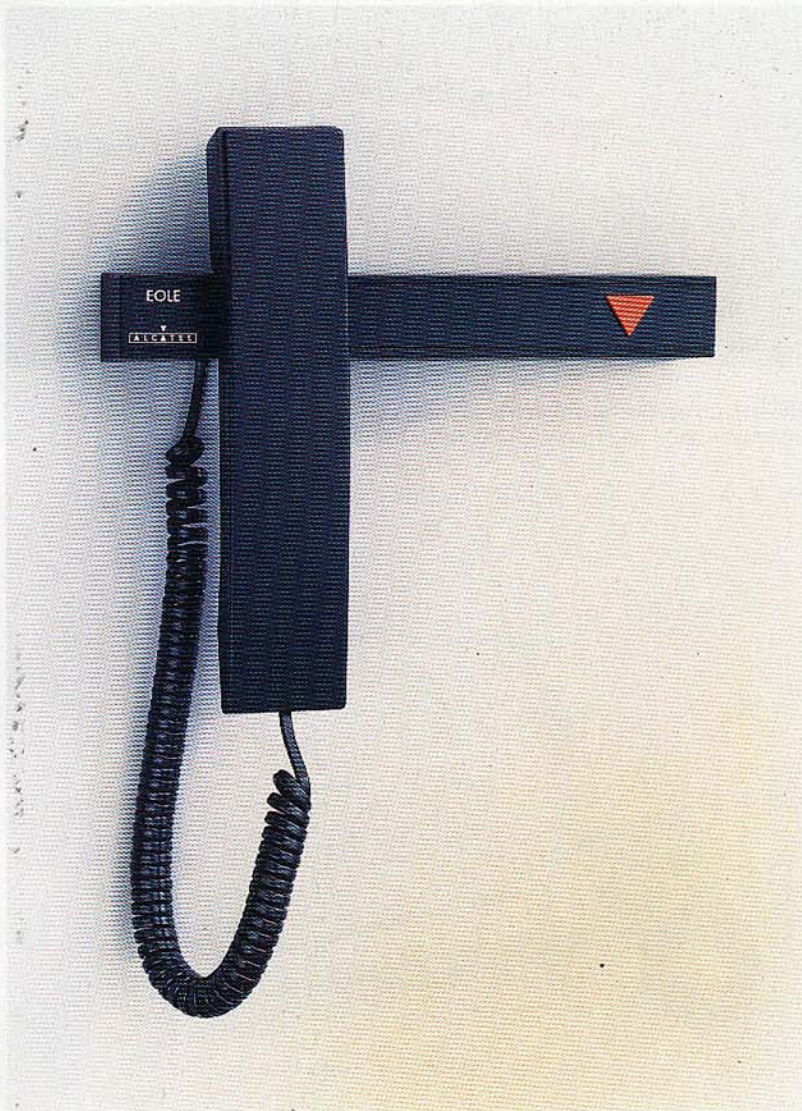
En este campo competitivo, Alcatel Business Systems ha demostrado que sabe utilizar las nuevas tecnologías y técnicas de fabricación para obtener aparatos innovadores y de coste razonable, acomodados a las exigencias de un amplio espectro de usuarios profesionales y privados. Por ello es Alcatel el mayor productor europeo de teléfonos, fabricando anualmente en torno a los 8 millones, más de la mitad de los cuales se destinan a Europa Occidental, que constituye un 30% del mercado internacional de estos aparatos. La mayoría de los aparatos de Alcatel se fabrican en Europa.

**Aparato SURF mono-
pieza.**



Perspectiva global

Los usuarios de aparatos telefónicos se clasifican en dos categorías. Primero están los abonados privados, que no son profesionales de la telecomunicación y consideran el teléfono como un elemento más del equipo electrónico doméstico, del que esperan una buena calidad de audición combinada con facilidad de uso, atractivo diseño y coste competitivo. En este contexto, la facilidad de uso cubre no sólo la ergonomía física — el aparato es cómodo y de manejo agradable —, sino también los factores humanos relativos a procedimientos de operación sencillos y fáciles de



Aparato EOLE con base "Plus" desarrollado por Alcatel Kirk y Télec Alcatel.

Aparato DELTA con pantalla y teclas de función. El color puede fácilmente variarse cambiando la cubierta desmontable.



seguir. Alcatel reconoció estas necesidades hace muchos años y las tiene presentes desde el comienzo del diseño de un nuevo aparato. Se espera que el número de teléfonos privados tenga un alto índice de crecimiento a medida que el público instale un segundo e incluso un tercer aparato para aumentar su comodidad, beneficiarse de nuevas facilidades, o disponer de un grabador/contestador automático.

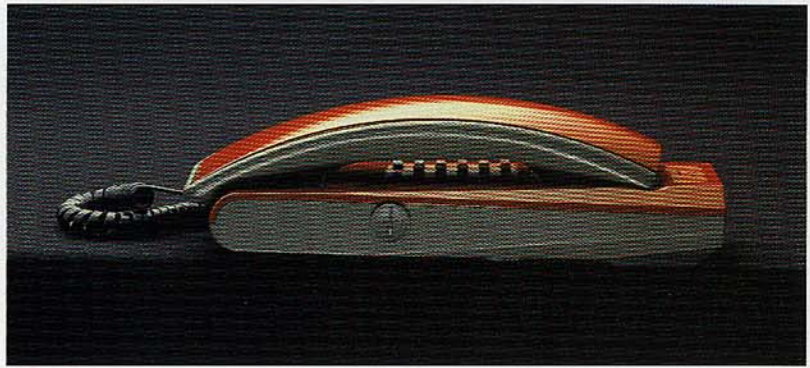
En la otra categoría de usuarios, los profesionales, el teléfono es ante todo un instrumento de trabajo que asegura la productividad de un negocio, y debe resistir un uso más intenso que en el hogar. Normalmente un teléfono de oficina genera un tráfico de varias décimas de erlang, frente a unas pocas centésimas de erlang en la mayoría de teléfonos privados, y por ello la calidad y la fiabilidad son de especial importancia. Estos aparatos pueden conectarse directamente a una central pública o a una PABX.

Concretamente los aparatos privados han estado hasta hace poco muy controlados por compañías de explotación locales, en régimen de monopolio virtual, y éstas equipaban a los abonados con un teléfono básico sencillo dotado de las facilidades normales. En muchos países la producción de teléfonos estaba en gran medida restringida a los fabricantes nacionales por atenerse a especificaciones sólo de aplicación local, que hacían costoso a los suministradores extranjeros acometer el desarrollo necesario. Sin embargo, la situación ahora cambia al liberalizarse muchos países y crecer la demanda de un segundo (e incluso un tercer) aparato para uso doméstico, hasta el punto de que las tiendas, grandes almacenes y casas de ventas por catálogo sean ya importantes vendedores de aparatos al por menor, igual que con otros artículos electrónicos de consumo. Además, en la Comunidad Económica Europea existe la voluntad de armonizar las normas y crear un mercado de telecomunicación uniforme.

Esta apertura del mercado en Europa es a la vez una oportunidad y un reto para Alcatel. Como principal fabricante europeo, Alcatel está bien situado para beneficiarse de la liberalización, pero también lo están otros fabricantes y ello conducirá a una competencia más intensa, sobre todo en teléfonos monopieza e inalámbricos, y en contestadores automáticos; estos últimos son a menudo fabricados dentro del campo de alta fidelidad.

En paralelo con los cambios económicos, las modernas tecnologías y en especial la de circuitos integrados están influyendo sobre la armonización, bajo los auspicios de organizaciones normativas como el ETSI (Instituto Europeo de Normas de Telecomunicación), creado en 1987 por la

Comisión Europea para elaborar normas aplicables al mercado europeo de 1992. Alcatel participa activamente en el ETSI, junto con Administraciones, explotadores de redes públicas, centros de investigación, representantes de los usuarios y otros fabricantes. El reconocimiento mutuo de los laboratorios nacionales encargados de las homologaciones será el primer paso en esta dirección. Sin embargo, hasta ahora no se han acordado procedimientos comunes de explotación (paso de señalización decádica a MF, repetición de marcación, teclas programables de función), y este tema sigue siendo espinoso por cuanto afecta al desarrollo de un producto "europeo" común.



Nova R, un aparato telefónico compacto con contestador automático de mensajes de 16 segundos y RAM de grabación en tiempo real.

Principales categorías de aparatos

El teléfono proporciona a los abonados privados y profesionales una unión esencial con el mundo exterior, y esto le convierte en el equipo electrónico más utilizado por el público en todas las situaciones vitales y todas las edades. Dada tal diversidad de usuarios, se requiere una amplia gama de productos que satisfagan sus variadas necesidades. Las principales categorías de aparatos son:

- Aparatos monopieza, generalmente utilizados como segundo o tercer aparato; han de ser pequeños y de precio atractivo. Ofrecen facilidades básicas como marcación bitonal, ráfagas de gancho conmutador y repetición del último número marcado. El teclado y los componentes electrónicos van montados en la misma placa de circuito impreso, integrada en el microteléfono.
- Aparatos de dos piezas; cubren una gama muy amplia, desde los que sólo tienen un conjunto básico de facilidades (similares a los monopieza más el pulsador de puesta a tierra y el control de volumen del timbre) hasta los más complejos, provistos de altavoz, operación en manos libres con supresión de "canto", pantallas, etc. La marcación sin descolgar puede hacerse merced a un circuito integrado que sustituye a los tradicionales contactos mecánicos.
- Contestador/grabador automático; los más sencillos son los contestadores que permiten al usuario grabar un breve mensaje para almacenar en RAM. En el extremo superior de la gama están las máquinas contestadoras y grabadoras asociadas con un aparato integrado



Aparato modelo 1034 diseñado para uso con PABX. Ofrece marcación directa y una función de ayuda.

multifunción, que ofrece facilidades tales como desviación automática de llamadas y guía del usuario mediante mensajes de voz sintetizada para el correcto uso del aparato. Los usuarios exigen ahora teléfonos de tecnologías más avanzadas, tales como la contestación y grabación en microcassette.

- Los aparatos inalámbricos son cada vez más populares, pues permiten al usuario moverse libremente sin tener que permanecer en un sitio fijo. Desgraciadamente, el uso de aparatos VHF no autorizados y los problemas de falta de intimidad, captación de llamadas y sensibilidad electromagnética han empañado algo su imagen. Sin embargo, esto cambiará al introducirse teléfonos que utilicen la banda de 900 MHz basada en la norma CT1 (40 canales de 25 kHz cada uno, acceso múltiple por división de frecuencia, operación dúplex total) en Italia, Alemania y Escandinavia, y en la norma CT2 (40 canales de 100 kHz, acceso múltiple por división de frecuencia, modo de transmi-

sión ping-pong, 10 mW de salida máxima) en el Reino Unido, Francia y España.

Una importante aplicación de la norma CT2 se da en los sistemas de telepunto, que permiten al público llamar desde sus propios teléfonos inalámbricos. Situando estaciones públicas de base en plazas, aeropuertos, estaciones de ferrocarril, gasolineras, etc., cualquiera que esté a menos de 200 m de ellas y tenga un microteléfono adecuado podrá hacer llamadas a través de la red telefónica pública — utilizando una gama de frecuencias asignadas en la banda de 4 MHz —, que le serán facturadas a su domicilio. El mismo aparato puede funcionar con una estación base en el domicilio, constituyendo un teléfono sin cordones de alta calidad.

Alcatel produce una gama completa de aparatos telefónicos para uso privado y profesional, incluyendo el T.287/Alto, el Pulsar, el Teide y el Venturer, de cada uno de los cuales se ha vendido más de un millón. En lo alto de la gama están el teléfono T610 con contestador y grabador automático y el teléfono inalámbrico CT1 Samba. Alcatel Business Systems desarrolla actualmente un teléfono inalámbrico CT2 para uso privado y público.

Moderno enfoque empresarial

Alcatel dedica cuantiosos recursos al desarrollo de aparatos de abonado, garantizando que sus productos son fiables, de coste razonable y ofrecen todas las facilidades que los usuarios exigen. La investigación y el desarrollo se encomiendan a unos pocos grupos de expertos muy bien coordinados que tienen acceso a las avanzadas tecnologías desarrolladas en toda la comunidad de investigación Alcatel. El tamaño de la Compañía permite además comprar y fabricar en grandes cantidades, con lo que puede abarataarse el coste para el usuario.

Cada tipo de producto está sujeto a diferentes restricciones de desarrollo. Por ejemplo, el teléfono monopieza ha de tener un coste muy competitivo, lo que obliga a utilizar una tecnología "de bajo coste", aunque esto no implica que sea obsoleta. La integración de partes analógicas que utilizan tecnología bipolar y partes lógicas basadas en tecnología CMOS ha conducido al desarrollo de una nueva generación de componentes, denominados circuitos integrados BIMOS, en la que Alcatel Business Systems trabaja activamente.

Sólo puede desarrollarse un producto fiable y de coste razonable si las unidades

de investigación y desarrollo colaboran estrechamente con las de fabricación. Dentro de este marco, Alcatel aplica dos importantes principios:

- La inteligencia reside en circuitos integrados con lo que muchos parámetros pueden ser modificados por programa, y se reduce el número de componentes necesarios para ajustarse a las diferentes normas nacionales.
- Se utiliza la tecnología de circuito impreso, como en otros productos de consumo. Tanto la tendencia a la miniaturización como la necesidad de reducir costes afectan al proceso de fabricación. Por ejemplo, la conductividad de la pasta de cobre, utilizada generalmente en serigrafía, es inestable debido a la oxidación y a una soldadura de pobre calidad. Se han elaborado nuevas tintas de polímeros de plata para conectar las capas de cobre a ambas caras de la placa. Utilizando esta técnica, el coste de una placa de doble cara con componentes montados en superficie es aproximadamente

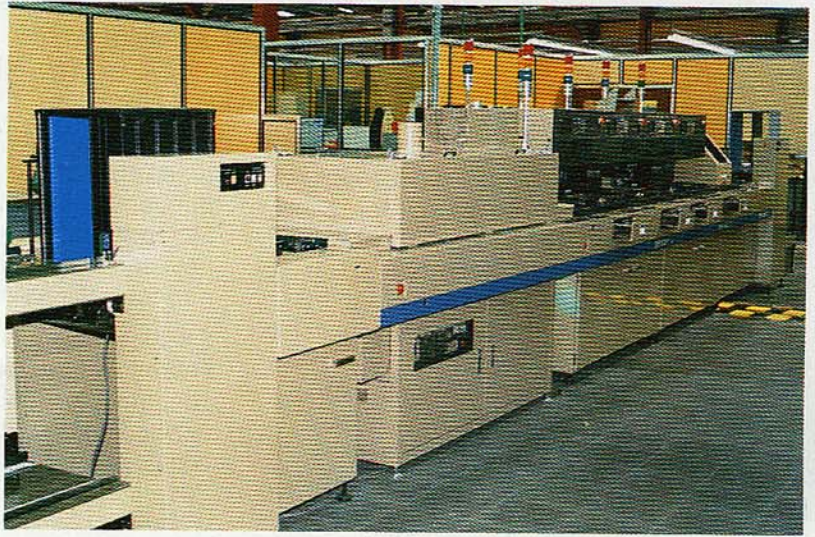
Aparato inalámbrico CT1 SAMBA, de 900 MHz con marcador de repertorio.



un 60% del coste de una placa tradicional de doble cara.

En contraste, los aparatos de la gama alta requieren toda una serie de tecnologías para conseguir el funcionamiento en manos libres, pantallas LCD, teclas programables, etc., y ello puede lograrse utilizando circuitos VLSI y una adecuada división de funciones. Se utilizan placas de doble cara con taladros metalizados.

Aplicando estos principios, para cada familia de productos se aplica una tecnología específica y un circuito integrado común, lo que ofrece la versatilidad necesaria para una fácil adaptación a las normas de los diversos países. Cada compañía Alcatel utiliza luego estos bloques básicos en el diseño de teléfonos para los mercados local y de exportación. El estilo externo puede ser uno de los de Alcatel, o bien adaptarse a las preferencias nacionales del país.

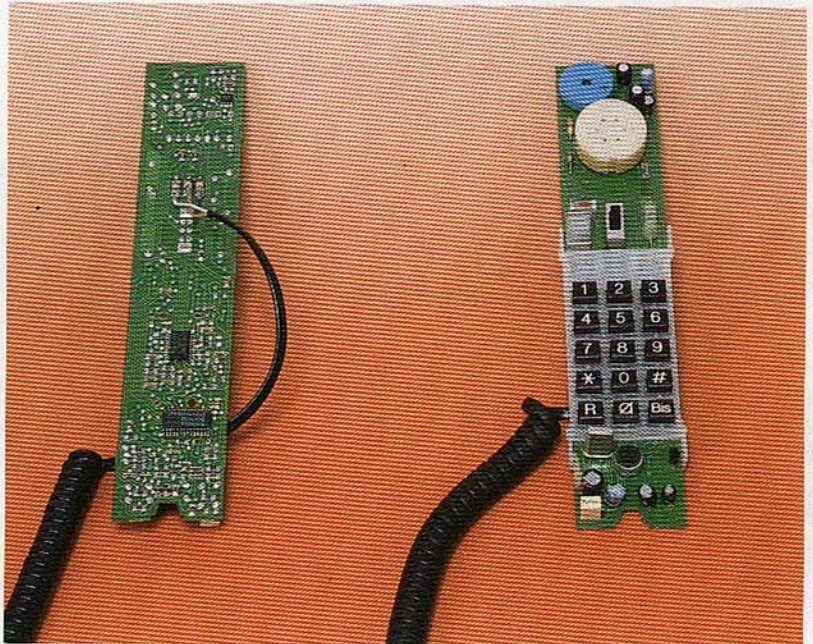


Equipo de montaje superficial de componentes en la fábrica Saint-Nicolas de Télécom Alcatel. Cerca de 50 millones de estos componentes avanzados fueron procesados durante 1988.

Logros importantes

La arquitectura de los teléfonos electrónicos clásicos se ha inspirado en los antiguos teléfonos electromecánicos que utilizaban circuitos separados para conversación, marcación y corriente de llamada. Las nuevas facilidades exigieron componentes suplementarios (casi un circuito por función). Además, como cada país tenía sus propias especificaciones, estos circuitos estaban muy especializados (Fig. 1). Durante los próximos años, suponiendo que no puedan conciliarse las especificaciones de los diferentes países, Alcatel desarrollará aparatos de abonado con una base electrónica común que incorporará circuitos integrados programables y componentes compatibles terminal a terminal. Esto permitirá realizar las necesarias adaptaciones a las distintas normas.

Gracias a los recientes desarrollos tecnológicos puede ahora incluirse el teclado y toda la electrónica del aparato en una sola placa de circuito impreso, lo que permite introducir procesos de fabricación en cadena: inserción automática de numerosos componentes (transistores, condensadores, diodos), soldadura por ola y pruebas automáticas. Si el sistema detecta una operación incorrecta, inmediatamente informa a la estación de trabajo pertinente. Esta gestión en tiempo real acorta los tiempos de fabricación y asegura una alta calidad de producto.



Placa de circuito impreso para el aparato SURF. Se utilizan componentes montados en superficie para proporcionar todas las facilidades en un espacio pequeño.

Aparatos monopieza sencillos

El pequeño tamaño y el bajo coste obligan a utilizar integración en gran escala. Por ejemplo, la placa impresa del aparato monopieza es sólo de 85 cm². En consecuencia, se escogió la siguiente estructura general:

- Línea analógica e interfaces de microteléfono que pueden programarse para cumplir diferentes especificaciones; en algunos casos tal vez se requirieran componentes discretos. Las características de transmisión y eléctricas se satisfacen mediante un circuito integrado programa-

ble que permite variar las impedancias, mientras que la limitación y la regulación de la corriente de línea se ajustan por un terminal exterior.

- Parte lógica (exploración de teclado y circuito de marcación) que cumple las diversas normas nacionales de señalización y procedimientos, y puede además seleccionar la configuración analógica correcta.

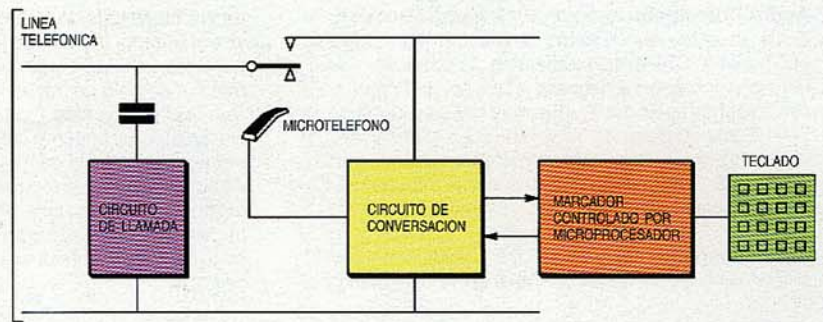


Figura 1
Esquema básico de un teléfono electrónico clásico.

Aparatos complejos

La estructura elegida para estos aparatos reconoce que la modularidad funcional es necesaria para ofrecer la amplia gama de modelos solicitada por los usuarios. La parte analógica se basa en un circuito integrado que proporciona todas las facilidades básicas: transmisión, generación DTMF, altavoz y corriente de llamada. Un microprocesador, que incorpora memoria y controlador de LCD, gobierna el funcionamiento "manos libres" y el interfaz de usuario que va guiando a éste, de forma sencilla y cómoda, en el uso de las diversas funciones del sistema. Las características de señalización pueden programarse fijando diversos parámetros en el procesador, con lo que se limita el número de variantes y tipos de placa impresa.

En los modelos más avanzados, el teclado y la pantalla son módulos independientes, lo que permite el uso de tipos distintos. Análogamente, pueden añadirse a la placa básica módulos para facilidades tales como el contestador electrónico por técnicas de voz sintetizada, el registro del número del llamante y la memoria para la "marcación por nombres".

Microteléfono integrado

La facilidad de uso y la calidad de un teléfono no dependen solamente del circuito integrado y otros componentes, y por ello hay que examinar con cuidado todas sus partes. Puede utilizarse un mismo microteléfono en diversos modelos con el fin de poder fabricar en grandes cantidades. Da buen rendimiento económico el uso de un microteléfono integrado, concebido para reducir el número de piezas, y que para conseguir tal fin sirve a un mismo tiempo de soporte de otros componentes y de filtro acústico. Este enfoque es especialmente ventajoso cuando se utilizan transductores piezocerámicos.

Conclusiones

Las compañías de Alcatel en todo el mundo son grandes productoras de aparatos telefónicos. Diseñando a partir de componentes comunes, estas compañías pueden crear aparatos acomodados a las preferencias nacionales en cuanto al aspecto exterior y que ofrezcan todas las facilidades de los teléfonos modernos, sin dejar de aprovechar las ventajas de la producción masiva. La disponibilidad de los resultados de investigación de la comunidad entera de Alcatel significa que se poseen todas las tecnologías necesarias para asegurar que toda la gama de aparatos de abonado es fiable, de coste razonable y ofrece un repertorio de servicios completo.

D. Andersen nació en Aarhus, Dinamarca, en 1950. Se doctoró en ingeniería eléctrica por la Universidad Técnica de Copenhague, en 1975. Transcurridos varios años de trabajo en una compañía danesa de ordenadores, el Sr. Andersen ingresó en Alcatel Kirk en 1979, donde actualmente es director de investigación y desarrollo.

Banco de prueba totalmente automatizado que verifica todas las placas producidas en la línea de montaje en la factoría de Saint-Nicolas.



André Chataignon nació en 1947. Tras graduarse en la Ecole Nationale d'Ingénieurs de Brest en 1972, ingresó en Thomson CSF donde trabajó en sistemas de radiodifusión. Posteriormente pasó a La Société Française des Téléphones Ericsson, que más tarde se convirtió en Téléc Alcatel, trabajando inicialmente en el desarrollo de pequeñas PABX y luego en aparatos de abonado electrónicos. El Sr. Chataignon es actualmente director de producto para aparatos telefónicos analógicos.

J.-M. GrosPierre nació en 1953. Se graduó en economía en la escuela ESSCA de París, en 1976, y más tarde

en la Universidad de Columbia, Carolina (EE.UU). Una vez graduado, ingresó en IBM Francia. Dos años después pasó a CGCT, siendo a continuación nombrado director adjunto de marketing. En 1986 se encargó de la planificación de mercados en Matracom. En 1987 el Sr. GrosPierre entró en Téléc Alcatel, donde es actualmente responsable de área de productos de terminales de audio dentro del departamento de estrategia de productos y mercados en Alcatel Business Systems. Imparte además clases sobre marketing de productos en la Escuela Empresarial de Angers y en la Universidad de París.

Nuevos terminales para comunicación télex internacional

La cobertura mundial que ofrece la red internacional de télex le asegura un papel importante como medio de comunicación de textos, que mantiene su popularidad a pesar del desarrollo de equipos más rápidos y más versátiles y parece que seguirá haciéndolo bien entrado el siglo XXI.

H. Gleisberg

Alcatel SEL, Stuttgart, República Federal de Alemania

M. Gutman

Télic Alcatel, Fresnes, Francia

Introducción

El servicio télex cuenta con más de 1,7 millones de abonados en todo el mundo, lo que le convierte en el medio de comunicación más generalizado para la transmisión de mensajes codificados en caracteres. Esto sigue así a pesar de la competencia de métodos alternativos de telecomunicación como el teletex y los servicios de correo electrónico.

Algunos consideran que el servicio télex está sobrepasado tecnológicamente debido a su baja velocidad de transmisión (50 bit/s) y su limitado juego de caracteres. En comparación, el teletex ofrece una velocidad de transmisión de 2400 bit/s y el juego completo de caracteres de una máquina de escribir. Sin embargo, las tasas de crecimiento de abonados para estos servicios de texto competidores han quedado muy por debajo de las expectativas, aunque otro

servicio, el facsímil, tiene bastante mejor suerte, principalmente porque puede transmitir tanto gráficos como texto gracias a un método de comunicación orientado al elemento de imagen (pixel).

¿Cuál es la razón de este persistente atractivo y amplia aceptación de la comunicación por télex? Para la mayoría de los abonados, la baja velocidad de transmisión no es un gran inconveniente, y tienen mucho más peso las ventajas percibidas, tales como:

- continua aptitud de los terminales para recibir durante 24 horas al día, aunque no estén atendidos
- impresión inmediata del mensaje transmitido, al tiempo que se recibe, sin cambios en su formato
- alta seguridad de transmisión
- identificación inequívoca del emisor y el destinatario mediante impresión automática del indicativo
- sencillez de operación y alta fiabilidad de los terminales especializados.

El duradero atractivo de la comunicación por télex se ve realizado por la introducción de conversores de servicio y conexiones a modo de pasarelas que dan acceso, por ejemplo, al sistema télex desde los servicios de teletex y videotex, con lo que los usuarios de estos servicios pueden enviar mensajes a los abonados télex de todo el mundo.

El teleimpresor, como terminal clásico dedicado a télex, ha cambiado notablemente a lo largo del desarrollo tecnológico general. El equipo télex actual se asemeja en muchos aspectos al equipo de oficina comparable, en lo que a diseño y tecnología de sistema se refiere (teclado y pantalla

Máquina télex modelo TL 52 con pantalla LCD de 7 líneas.



separados, controladores de disco flexible, microprocesadores de 16 o 32 bits, tecnología VLSI, etc.).

Dos compañías Alcatel diseñan y fabrican teleimpresores: Alcatel SEL en Stuttgart y Télec-Alcatel en París. Ambas están ahora lanzando equipo télex de la nueva generación:

- Télec-Alcatel, el teleimpresor TL 50
- Alcatel SEL, el teleimpresor LO 3003.

Los anteriores aparatos difieren en diseño y características para satisfacer los requisitos de los países a que se destinan.

Teleimpresor TL 50

Hay dos modelos disponibles: el TL 52 tiene una pantalla de cristal líquido (LCD), mientras que el TL 53 está equipado con pantalla CRT. El uso de pantalla LCD en el TL 52 posibilita un diseño más compacto. Ambos pueden equiparse opcionalmente con un controlador de disco flexible y un interfaz V.24, lo que permite conectar un ordenador personal para darle acceso a la red télex. La unidad central del TL 50 incor-

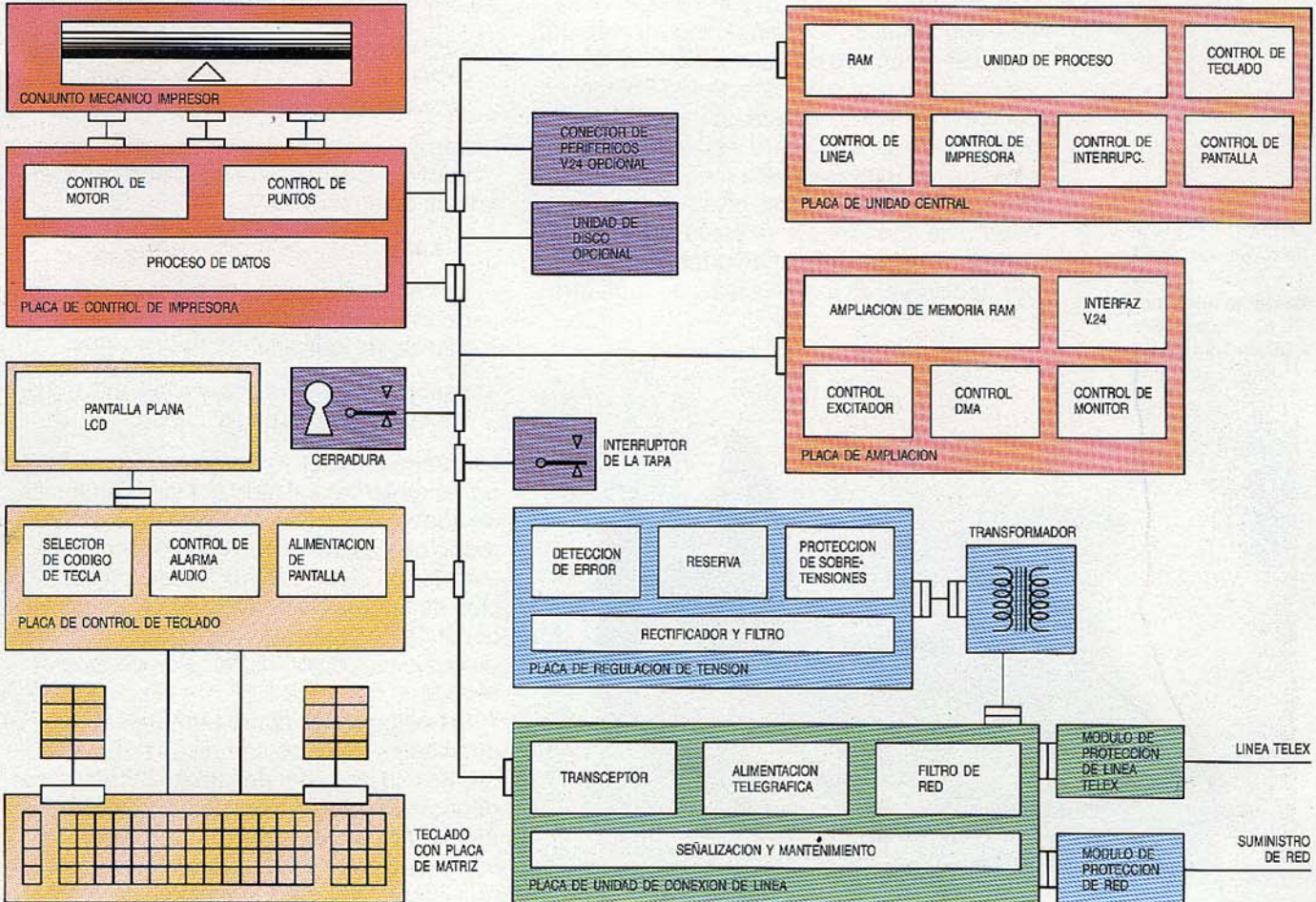
pora dos microprocesadores para control del equipo:

- un Intel 8088 para control central, edición de textos y comunicaciones
- un Intel 8031 para control de impresora.

La tecnología y la capacidad de memoria dependen del uso. El soporte lógico del sistema se almacena en una EPROM (memoria electrónicamente programable de sólo lectura) de capacidad 192 k-octetos, mientras que el generador de caracteres requiere 32 k-octetos adicionales de EPROM. Los parámetros del sistema se almacenan en una EEPROM (EPROM borrrable), de forma que puedan modificarse fácilmente, y para ello bastan 256 octetos. La memoria de trabajo consta de 128 k-octetos de una RAM con copia de reserva para al menos 15 días de funcionamiento, aunque en uso normal durará una media de 40 días. La figura 1 representa las funciones del teleimpresor TL 50.

La diferencia principal entre los dos modelos reside en la pantalla, que determina el tamaño y la ergonomía de las máquinas. La LCD utilizada en el TL 52 tiene 7 líneas con 80 caracteres por línea, esto es, 480 x 64 elementos de imagen (pixels);

Figura 1
Esquema de bloques del teleimpresor TL 50.





Máquina télex modelo TL 53 con pantalla CRT de 9 pulgadas exenta de parpadeo.

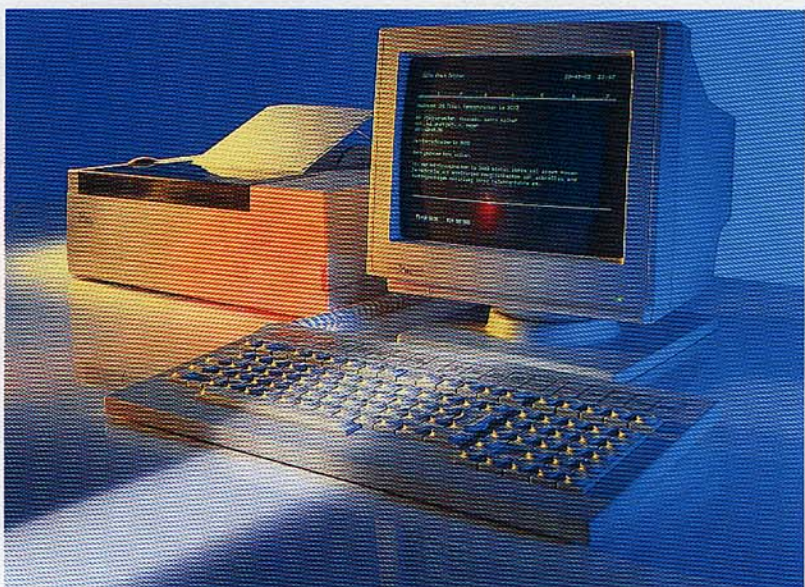
puede ajustarse dentro de un margen de 45 grados para mejorar el contraste y reducir las reflexiones. La pantalla CRT del TL 53, exenta de parpadeo, presenta 20 líneas de 69 caracteres y ofrece mayor comodidad para la introducción de largas secuencias de texto. Para asegurar el cumplimiento de los requisitos ergonómicos más recientes la pantalla va montada a un lado del equipo, sobre un brazo articulado, pudiendo el operador ajustarla a tres grados de libertad.

La unidad impresora utiliza una matriz de puntos 7 x 9 que puede identificar mensajes transmitidos, recibidos y locales utilizando diferentes inclinaciones de los caracteres.

Características principales

El interfaz de usuario del TL 50 se concibió para hacer funcionar el equipo lo más sencillamente posible, de forma que pueda utilizarlo también gente sin preparación espe-

Versión modular del teleimpresor LO 3003 con pantalla de 12 pulgadas.



cial. En pantalla aparecen indicaciones, activadas mediante las diversas teclas de función, que guían continuamente al usuario. Así, el operador recibe información cuando busca un cierto mensaje en el almacenamiento o cuando quiere cambiar parámetros de operación, tales como la hora/fecha o el espaciado de líneas. La pantalla se divide en tres ventanas: ventana de estado (líneas 1 a 4), ventana de entrada (líneas 5 a 17) y ventana de conversación para diálogo (líneas 18 a 20).

En el modelo TL 52, el usuario puede acceder a un total de 34 k-octetos de memoria de trabajo, y a 80 k-octetos en el TL 53. En ambos modelos la memoria de trabajo se divide en una zona para operación local y otra para transmisión.

Cuando se equipa el controlador opcional de disco flexible de 3,5 pulgadas, la capacidad de almacenamiento aumenta en 740 k-octetos. En este caso el usuario puede escoger entre dos modos de operación: bien utilizar el almacenamiento de disco para aumentar la capacidad de la zona de trabajo, o bien para que el equipo pueda funcionar en régimen desatendido.

La preparación de mensajes se apoya en un editor de textos que proporciona recomposición automática de palabras, tabulación horizontal y tabulación decimal. La corrección de textos se facilita desplazando el cursor de carácter a carácter, de palabra a palabra o de línea a línea. En cuanto a la generación de tablas, unos atributos especiales las protegen de cualquier error generado durante la edición de los mensajes télex.

Diversas ayudas al operador simplifican y automatizan los procedimientos de llamada y transmisión. La llamada al abonado seleccionado se realiza siempre automáticamente. Se provee almacenamiento de direcciones para 35 destinos con numeración abreviada. Un reloj de fecha y hora permite transmitir mensajes a cualquier hora deseada para beneficiarse de las tarifas nocturnas o compensar diferencias horarias.

Finalmente, una facilidad de direccionamiento múltiple permite el envío automático del mismo mensaje a 35 destinos. Cada una de las 35 transmisiones se controla por separado sin requerir ampliación del almacenamiento.

El interfaz de datos V.24 permite a todos los ordenadores, microordenadores y otros terminales de datos el acceso a la red télex, organizándolo de modo tal que no comprometa la calidad del servicio. Se ofrece tanto acceso local como remoto a través de un modem.

El TL 50 incluye un amplio soporte lógico de autopueba para diagnóstico de faltas en

los diversos módulos de equipo físico. Esta autoprueba indica también la versión de soporte lógico que se ha cargado.

Teleimpresor LO 3003

El teleimpresor LO 3003 tiene como elemento esencial la pantalla, y se suministra en versiones compacta y modular. Existen

sador para control del equipo y gestión de la memoria. El teclado, la impresora y los controladores de disco tienen todos inteligencia propia basada en procesadores monopastilla (Fig. 2).

El control central utiliza un procesador de 16 bits que puede acceder directamente a 1 M-octeto de memoria. Todos los circuitos auxiliares del microprocesador (temporizador de vigilancia, control de borrado, multi-

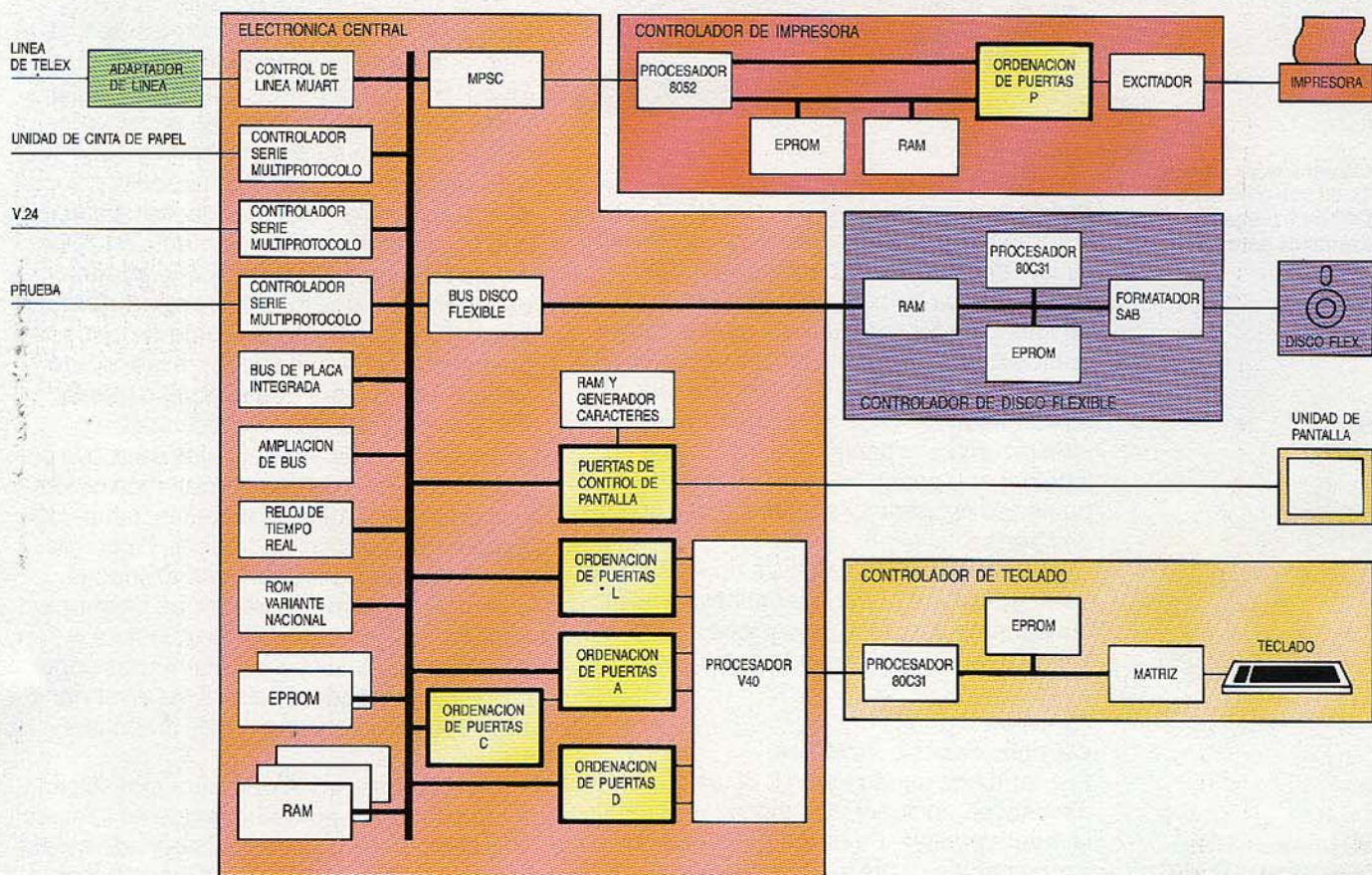


Figura 2
Diagrama de bloques del teleimpresor LO 3003.

- MUART** – transmisor/receptor universal asíncrono multi-función
- MPSC** – controlador serie de protocolo múltiple.

juegos de equipo para pasar de la versión compacta a la modular y viceversa. Ambas configuraciones utilizan los mismos elementos: teclado, pantalla, impresora, y electrónica central que incluye almacenamiento de programas y de texto. Hay tres interfaces serie para la conexión de ordenadores y equipo auxiliar. Como opción, el LO 3003 puede equiparse con memoria adicional y controlador de disco flexible.

El diseño se basa en un alto grado de integración y un pequeño número de módulos y componentes. Al mismo tiempo, la modularidad y la flexibilidad permiten la adaptación del equipo para satisfacer los cambiantes requisitos del usuario y aprovecharse del futuro desarrollo tecnológico (p. ej., nuevos circuitos VLSI) o los cambios en la red. Con estos fines, el núcleo del LO 3003 es un potente sistema microproce-

plexor, almacenamiento de direcciones y datos) se integran en cuatro ordenaciones de puertos diferentes, mientras que las funciones de control de la pantalla se integran en otra ordenación de puertos. Se utilizan controladores de interfaz LSI comerciales (transmisor/receptor universal asíncrono multifunción, controlador serie de protocolo múltiple) para controlar los interfaces y módulos del sistema (impresora, disco flexible, teclado y pantalla).

El soporte lógico está almacenado en EPROM con el fin de no tener que cargarlo tras una falta o un fallo de alimentación de red. La versión actual del LO 3003 está equipada con memoria de 256 k-octetos, que puede aumentar hasta 384 k-octetos para futuras ampliaciones. La memoria RAM de texto y de mensajes va provista de una copia de reserva que mantiene el conte-

nido al menos durante dos semanas en condiciones normales de funcionamiento. En la mayoría de las aplicaciones bastan 64 k-octetos de RAM, pero pueden ampliarse a 256 k-octetos para cumplir todos los requisitos posibles.

El soporte lógico del sistema se basa en un sistema operativo multitarea en tiempo real que gestiona el teclado, la impresora, el disco flexible y el controlador de línea, así como la memoria de mensajes. Todas las funciones esenciales del equipo se controlan mediante tablas que pueden reconfigurarse parcialmente en la instalación utilizando equipo de mantenimiento. Esto permite adaptar fácil y rápidamente las funciones automáticas del LO 3003 en aplicaciones internacionales.

La pantalla es de 12 pulgadas, exenta de parpadeo, con 25 líneas de 72 caracteres (ampliables a 80 caracteres), y está subdividida en tres ventanas para estado, entrada e información. Se utiliza el desplazamiento progresivo ("soft-scrolling") del texto presentado para mayor comodidad del usuario, eliminando irritantes saltos de línea. La pantalla puede ajustarse a la posición que más convenga al operador. De forma similar, el teclado se conecta a la unidad básica por un cable en espiral, lo que permite al usuario situarlo en la posición óptima. La inclinación del teclado, el perfil de las teclas, su recorrido y su presión, tienen en cuenta los últimos hallazgos ergonómicos.

Los objetivos del diseño son evidentes también en el módulo impresor. Se dio gran importancia, entre otros, a un ensamblaje fácil y rápido en la fábrica. La electrónica de control y potencia se integra en una sola placa de circuito impreso alojada en la base de la impresora, unidad que puede ensamblarse y probarse por separado. La cabeza de impresión es una matriz de puntos 9x9 que da una calidad de salida similar a la de una carta. La impresión es bidireccional, con velocidad máxima de 100 caracteres por segundo.

Características principales

En sus rasgos esenciales el LO 3003 incorpora la experiencia obtenida con su predecesor, el LO 3000, que funciona con pleno éxito en más de 20 países. Se introdujeron diversas modificaciones, principalmente en cuanto a tratamiento de texto y ayuda al operador, para atender las nuevas exigencias del usuario. Ello fue posible por utilizar un microprocesador más potente y componentes más avanzados, incluyendo ordenaciones de puertos.

La memoria de trabajo normalizada de 64 k-octetos puede contener unas 40 páginas A4, suficientes para la mayoría de las aplicaciones de télex, y ampliándola hasta



Versión compacta del teletipos LO 3003.

256 k-octetos su capacidad se aumenta a 150 páginas. Esta memoria de trabajo no está subdividida en áreas funcionales para la corrección de textos y las operaciones de envío y recepción, sino que se gestiona de modo dinámico para poder utilizar lo mejor posible el almacenamiento total en función de las necesidades reales. Pueden archivar hasta 90 bloques de texto en un campo de numeración separado dentro de la memoria de textos, y allí mantenerse preparados para la creación de textos.

El disco flexible de 3,5 pulgadas y 640 k-octetos puede también utilizarse para almacenamiento de textos, tanto en operación local como en transmisión/recepción.

Con objeto de simplificar el envío de un mensaje télex, se ha incorporado numeración abreviada para un máximo de 100 abonados. La transmisión de mensajes a una hora controlada automáticamente, es ya una característica estándar. Simultáneamente a la transmisión y recepción, el operador puede utilizar la máquina télex para preparar mensajes. En tal caso, a la recepción de una comunicación télex aparece un aviso en la pantalla.

Cuando se diseñó el teletipo LO 3003, las consideraciones más importantes fueron la fiabilidad y la facilidad de atención, buscando asegurar el mantenimiento económico del equipo. Con tales fines, el equipo es altamente modular e incorpora una extensa lógica de diagnóstico que proporciona los tres niveles siguientes:

- autodiagnosia automática
- programa de diagnóstico activado por el usuario
- programa de diagnóstico para técnicos de servicio.

Tendencias futuras

El creciente uso de los sistemas de elaboración de textos mediante ordenador determina que para dichos sistemas sea importante el acceso a una red de comunicación tal como la red télex, por la que puedan transmitir el texto una vez introducido y almacenado. Con el fin de satisfacer esta necesidad, tanto el teleimpresor TL 50 como el LO 3003 están equipados con un interfaz normalizado para entrar en redes locales con otros equipos de oficina, ofreciendo a todo equipo conectado a tales redes un acceso a la red télex pública.

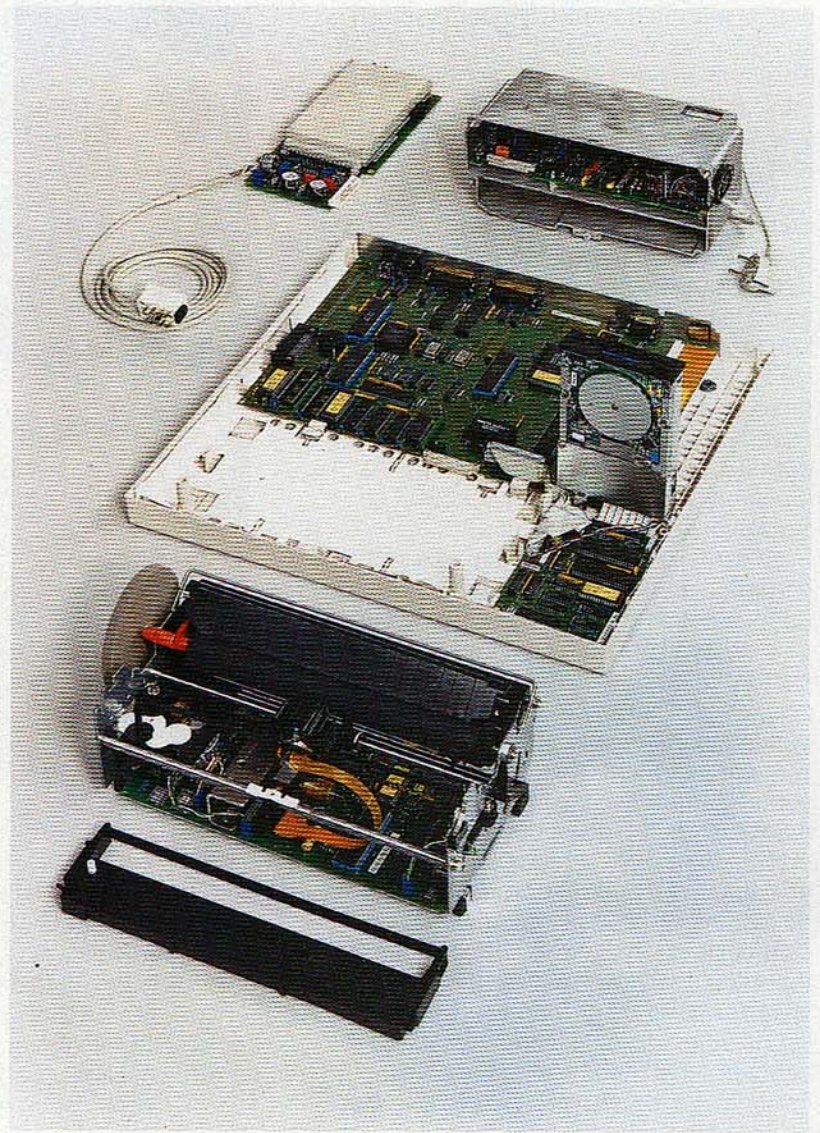
Con la próxima liberalización del mercado de terminales — que hará modificar las reglamentaciones de la Administración en varios países europeos — se podrá disponer de una gama más amplia de equipo utilizable en la red télex internacional, que incluirá sencillos adaptadores télex (placas internas o unidades externas), teleimpresores con diversas facilidades para corrección de textos y diferentes características físicas, así como servidores télex (que darán acceso a la red télex) para las PABX. Tanto Alcatel SEL como Téléc-Alcatel están aplicando su gran experiencia en diseño y producción de equipo télex al desarrollo de equipo avanzado, y sin embargo de coste razonable, que satisfaga estos nuevos requisitos.

Bibliografía

- 1 R. Huzenlaub: Neue Entwicklungen bei Fernschreibgeräten: *ITG-Fachbericht*, 1988, volumen 101, págs. 165-180.

Hartmut Gleisberg nació en Bonn, en 1933.

Tras graduarse en economía en la Universidad de dicha ciudad en 1961, ingresó en SEL donde fue responsable del mercado y las ventas de equipo de reconocimiento de caracteres ópticos. Tras varios años trabajando para otras compañías en estudios de mercado y desarrollo de soporte lógico de aplicación para sistemas de oficina



Subunidades del teleimpresor LO 3003.

informatizados, el Sr. Gleisberg volvió a SEL en 1977. Desde entonces tiene a su cargo la dirección de productos para teleimpresores y equipos de facsímil.

Maurice Gutman nació en París en 1945. Se graduó en la Ecole Nationale Supérieure de l'Electronique et de ses Applications. Ingresó en el Grupo CGE en 1970, y dentro de Laboratoires de Marcoussis participó en un proyecto con el Centre National des Etudes Spatiales. Desde 1973 a 1978 trabajó en Alcatel CIT, donde se encargó del desarrollo de un sistema de proceso de imágenes para el satélite METEOSAT. Pasó después a Sintra Alcatel, donde dirigió el desarrollo del S100, el primer teleimpresor equipado con pantalla, y de terminales teletex. Desde 1986, el Sr. Gutman ha sido responsable de producto para la gama de teleimpresores TL 50 de Téléc-Alcatel.

El sistema ECR900 de radio móvil celular digital

Con la instalación inicial prevista en 1991, el ECR900 figurará entre los primeros sistemas móviles celulares que cumplan las normas GSM. A finales de este siglo más de diez millones de abonados podrán disfrutar de la comunicación móvil digital paneuropea.

M. Ballard

Alcatel CIT, Vélizy, Francia

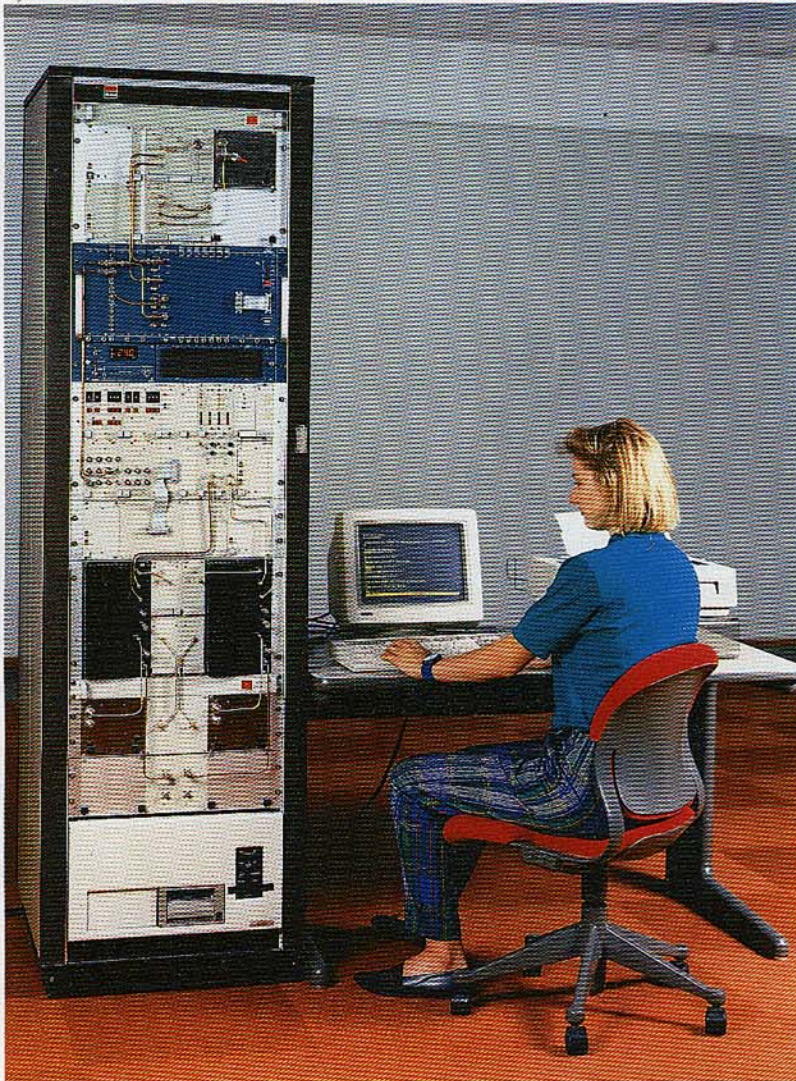
D. Verhulst

Alcatel Radiotéléphone, Colombes, Francia

Introducción

La utilización de teléfonos móviles por radio celular ha crecido espectacularmente en los últimos años. Las estimaciones dan un número actual de abonados en Europa de 1,2 millones y predicen 10 millones para

Equipo de prueba para validar la transmisión radio del GSM.



1998. Esta expansión, por ahora bastante descoordinada, ha dado lugar a 11 tipos de red pública de radiotelefonía en 20 países, entre sí incompatibles en sus normas o en sus bandas de frecuencias. Es, pues, evidente la necesidad de elaborar, acordar y cumplir nuevas normas para crear un sistema paneuropeo común. Con esta idea, la CEPT (Conférence Européenne des Administrations des Postes et Télécommunications) creó en 1982 el GSM (Groupe Spécial Mobile), que se ha dedicado a generar normas hoy ya aceptadas por la mayoría de los países europeos. De hecho, casi todas estas Administraciones han firmado ya un acuerdo para implantar el sistema GSM con vistas a un futuro en el que los abonados móviles podrán recorrer toda Europa sin interrupción del servicio.

El ECR900 es un consorcio europeo formado por AEG, Alcatel y Nokia para desarrollar un sistema celular digital que cumpla con los requisitos de interfaz fijados por el GSM. Este sistema ha sido elegido por el Bundespost alemán, France Telecom y el PTT holandés, para abrir el servicio en 1991.

La infraestructura de la red móvil es muy adecuada para el concepto de red inteligente. Las funciones convencionales de conmutación y acceso a los puntos de control de servicio se realizan en una central digital Alcatel E10 ó Sistema 12, y las funciones de radio móvil se tratan en puntos de control de servicio basados en Alcatel 8300. Esta separación total entre las funciones de telecomunicación móviles y fijas tiene una doble ventaja:

- la central puede desempeñar las funciones de conmutación básicas para las que ha sido diseñada
- la aplicación de radio móvil y la señalización correspondiente se apoyan en procesadores especializados, que tienen potencia de proceso y capacidad de

almacenamiento notablemente mayores, adaptadas a las funciones del servicio móvil.

La utilización de técnicas digitales ofrece claras ventajas respecto a las analógicas, entre ellas una mayor capacidad de tráfico por célula, un radio menor de la célula mínima, más calidad de voz, más seguridad en el acceso a la red, mayor confidencialidad y un amplio abanico de servicios de datos con acceso a RDSI (Tabla 1). Además, la realización digital en VLSI permitirá introducir unidades portátiles más pequeñas y ligeras a un coste menor.

Modelo GSM

La red pública de móviles terrestres definida por el GSM consta de dos partes: el subsistema de estación base y el subsistema de red (Fig. 1). El modelo GSM también especifica interfaces normalizados para hacer

posible la interconexión entre los subsistemas de estación base y de red de diferentes fabricantes. En la figura 2 se ilustra la implantación de estos interfaces en la solución de red inteligente ECR900.

El subsistema de estación base se divide a su vez en controlador de estación base y transceptor de estación base. El primero se conecta al subsistema de red a través del interfaz normalizado "A" basado en la señalización N° 7, mientras que el segundo se encarga de la comunicación por radio con las estaciones móviles y puede integrarse en el controlador o instalarse a distancia.

El subsistema de red se basa en los cinco componentes funcionales que siguen.

Central de conmutación del servicio móvil
Constituye el eslabón entre la red fija terrestre y sus abonados móviles. Los interfaces de la red móvil incluyen una *parte de aplicación móvil* para conexión a los bancos de datos de la red y otros centros de conmutación a través de la RTPC, una *parte de*

Tabla 1 – Servicios de la red móvil ECR900

Teleservicios
<p><i>Servicios iniciales</i> Servicios básico: comunicación telefónica normal entre abonados de la red PLMN (red terrestre pública móvil) o entre estos abonados y los de la red pública fija</p> <p>Llamada de emergencia: teleservicio telefónico como llamada normal. El encaminamiento del servicio de emergencia lo trata la central de conmutación del servicio móvil de acuerdo con el origen de la llamada, mediante tablas especiales</p> <p><i>Servicios futuros</i> Mensajes cortos a los móviles</p> <p>Acceso al sistema de tratamiento de mensajes</p> <p>Facsimil Grupo 3: este servicio requiere implantar una unidad de interfuncionamiento para proporcionar conversión de la señal de entrada en el subsistema de estación base a frecuencias fijas de la red, y viceversa</p>
Servicios portadores
<p><i>Servicios iniciales</i> Servicio transparente de datos a 300 bit/s y 1200 bit/s en dúplex y en modo transparente asíncrono</p> <p><i>Servicios futuros</i> Servicios de datos no transparentes: para los servicios de este tipo las unidades de interfuncionamiento y las móviles están equipadas con el protocolo apropiado de radioenlace definido por el GSM para conseguir una transmisión libre de errores</p> <p>Transferencia de datos a alta velocidad (hasta 9,6 kbit/s)</p> <p>Servicios síncronos</p>
Servicios suplementarios
<p><i>Servicios iniciales</i> Desviación de llamadas</p> <p>Restricción de llamadas (saliente, internacional saliente, entrante)</p> <p>Retención de llamada</p> <p>Llamada en espera</p> <p><i>Servicios futuros</i> Restricción de llamadas (salientes desde la red móvil de base, llamadas salientes hacia países ajenos a la CEPT)</p> <p>Llamada en conferencia, y la mayoría de los demás servicios telefónicos suplementarios de la red fija</p>

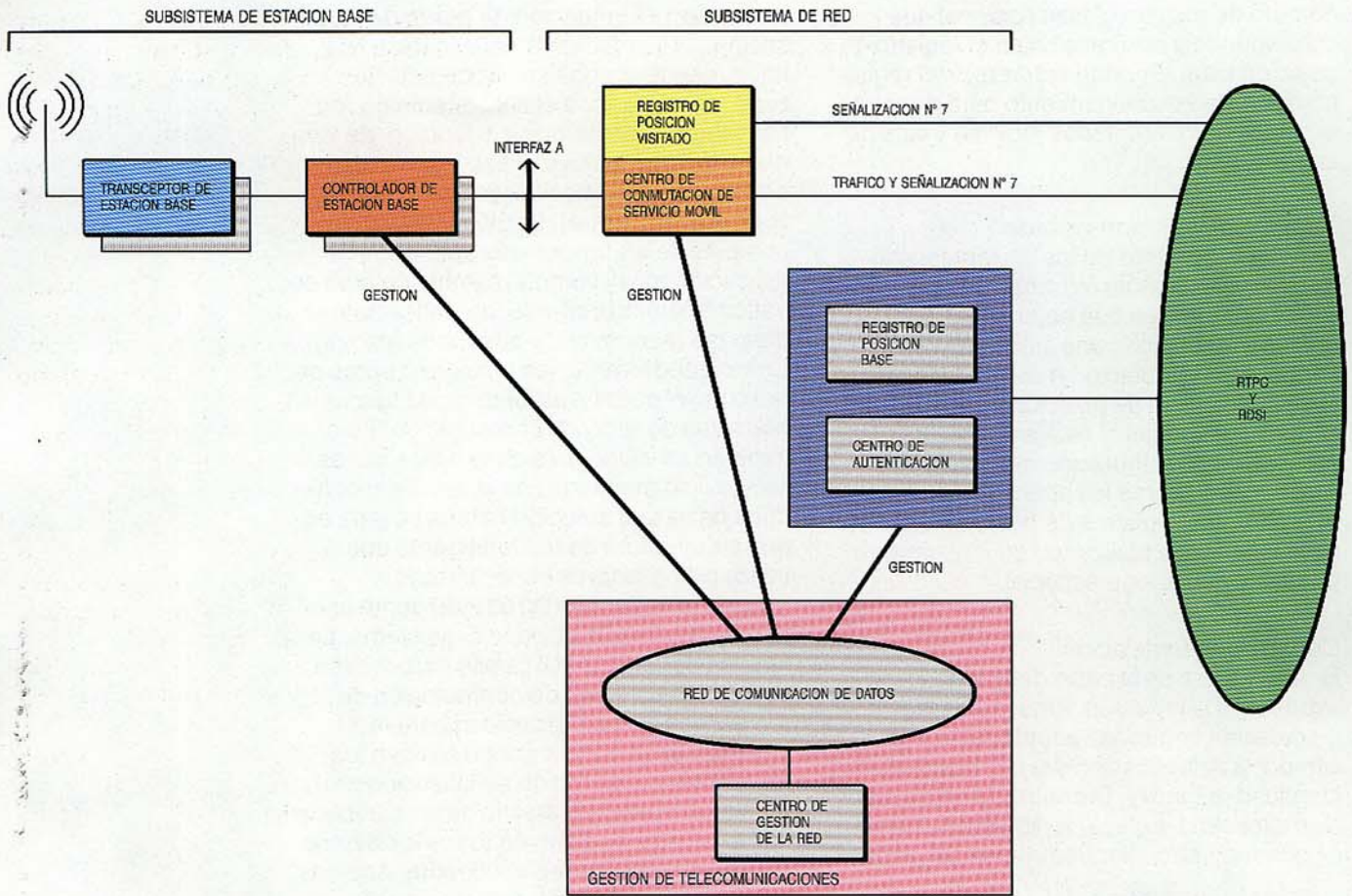


Figura 1 Modelo de arquitectura GSM para la red pública móvil terrestre.

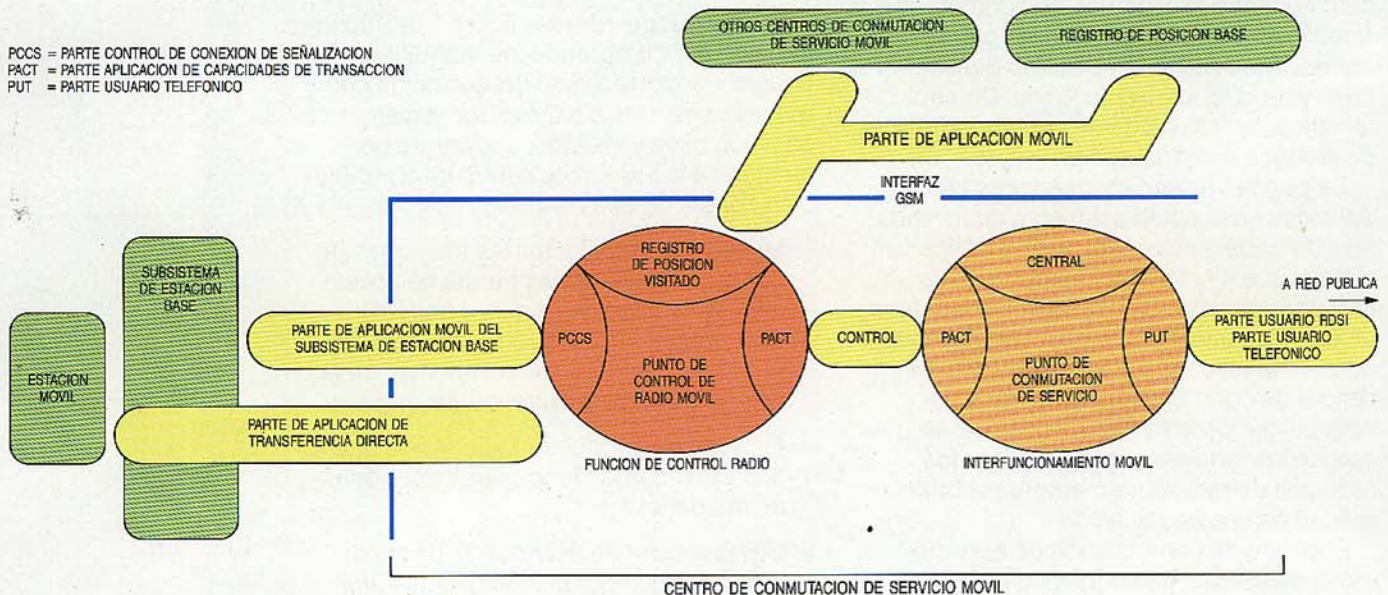
aplicación de operación y mantenimiento para interfaz con el centro de gestión de red a través de la red de comunicación de datos, y una parte de aplicación móvil del subsistema de estación base para la comunicación con este último subsistema. Los interfaces con la red pública fija comprenden la parte de usuario telefónico y la parte de usuario RDSI. Todos los interfaces del subsistema

de red operan con señalización CCITT Nº 7, excepto los enlaces de gestión de la red que preferentemente se basan en el protocolo X.25.

Registro de posición base

Es la base de datos local para almacenar de modo permanente los datos de los abonados móviles. Cada abonado tiene un

Figura 2 Interfaces y protocolos GSM.



número de guía en el plan nacional que corresponde a su dirección en el registro de posición base. Pueden extraerse del registro datos de encaminamiento para permitir llamadas entre abonados móviles y fijos de la red pública.

Registro de posición visitado

Es la base de datos de los visitantes, utilizada para almacenar información sobre los abonados móviles que se encuentren temporalmente en una zona atendida por una central de conmutación móvil distinta a la suya. Un registro de posición visitado puede cubrir varias zonas si está enlazado con las centrales de conmutación móvil respectivas. Al desplazarse los abonados de una a otra zona, los registros de posición visitado y base se van actualizando continuamente mediante un diálogo especial.

Centro de autenticación

El interfaz aire es la parte de la red más expuesta a la intrusión. Algunas de las medidas de seguridad adoptadas son el cifrado, la autenticación y la protección de la identidad del móvil. El centro de autenticación almacena la clave del abonado y de ella se obtienen otros parámetros de seguridad.

Centro de gestión de la red

Las rutinas de operación y mantenimiento para todos los equipos de aplicación móvil se ejecutan en el centro de gestión de la red, el cual puede estar conectado a los demás componentes del sistema mediante enlaces de señalización N° 7 ó X.25.

Implicaciones de los requisitos GSM

El desplazamiento de las estaciones móviles origina un fuerte tráfico de señalización pero no provoca acciones de conmutación. También depende mucho de los parámetros de movilidad como la velocidad del vehículo, y de la topología de la red. De aquí resulta la necesidad de una potencia flexible de proceso de señalización.

Se pueden identificar tres fases bien definidas en el establecimiento de llamada: fase de inicialización, típica de la aplicación móvil y que afecta principalmente a los registros de posición base y visitados; fase de establecimiento de llamada, que incluye las conmutaciones típicas realizadas por la central de conmutación móvil; fase de continuidad de la llamada, en la cual se aplican las funciones de gestión de los recursos de radio para mantener la buena calidad de la comunicación.

El centro de conmutación de servicio móvil presta tres categorías de funciones.

La primera es la función de punto de señalización para procesar la señalización N° 7 hacia/desde el subsistema de estación base y hacia/desde el subsistema de red. La segunda es la clásica función de conmutación que incluye el establecimiento de la llamada, selección, conversación y liberación (cuelgue). La última categoría comprende las funciones específicas de aplicación móvil como el cambio de área de tráfico (roaming), cifrado, autenticación, traspaso (handover), y búsqueda (paging). Como puede verse, las funciones puras de radio móvil pueden aislarse de las funciones normales de red y de conmutación. Esto también es válido para otras aplicaciones de servicio mejoradas de la red fija, y conduce hacia una solución natural basada en una arquitectura de red inteligente que utiliza procesadores especializados.

La arquitectura de la red inteligente asegura la máxima flexibilidad del sistema. La función de radio móvil puede introducirse en cualquier central de conmutación de la red pública fija con capacidad para red inteligente. La central donde residen los programas del punto de señalización proporciona no sólo el servicio de comunicaciones móviles sino también todos los demás servicios que da la red inteligente. Además, en zonas de población dispersa, varias centrales pueden compartir un sólo punto de control de radio móvil.

La separación total de las funciones de telecomunicación móviles y fijas tiene también un efecto positivo en la evolución de la red. Se pueden comprobar los componentes de la red individualmente antes de su integración final, perturbando menos a los equipos ya existentes.

Subsistema de red del ECR900

Como se puede ver en la figura 3, el subsistema de red comprende los módulos de equipo y soporte lógico del centro de conmutación de servicio móvil, los registros de posición base y visitado, y el centro de gestión de la red. Dicho centro de conmutación consta de dos bloques:

- La central, que efectúa las funciones de conmutación; trata las partes de aplicación de usuario telefónico y de RDSI y está dotada de las facilidades típicas del punto de conmutación de servicio en la arquitectura de red inteligente.
- El punto de control de radio móvil, que atiende todas las funciones específicas de radio móvil.

Entre las funciones del referido punto de control de radio figuran todas las que atañen

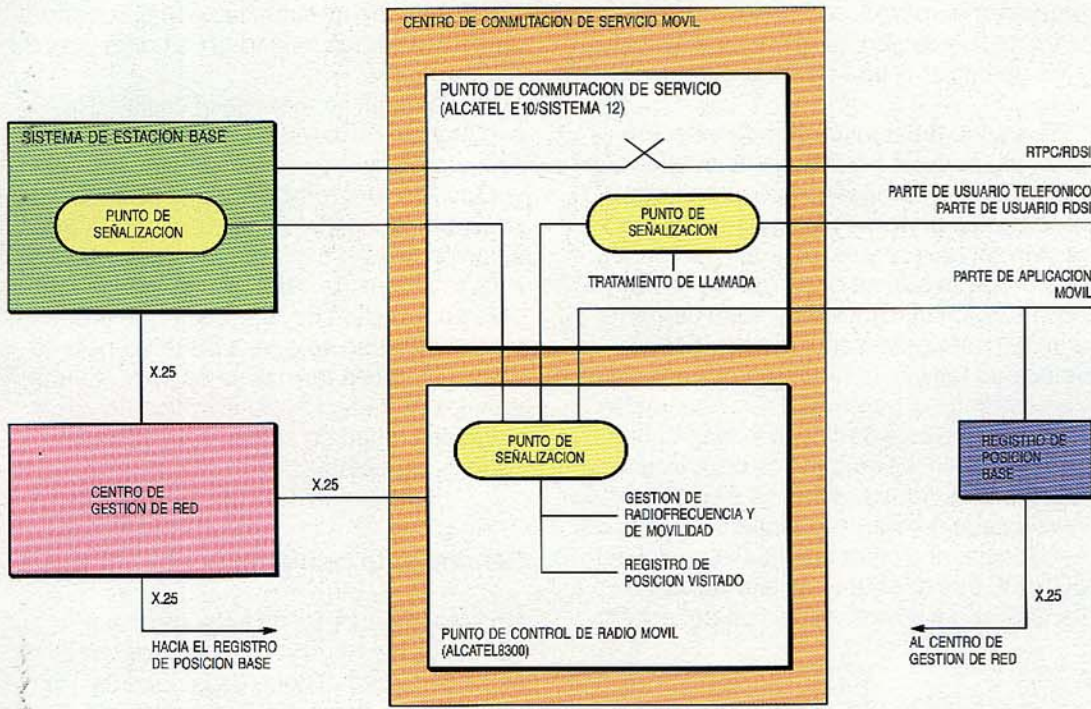


Figura 3 Subsistema de red ECR900.

a la gestión de la movilidad y los recursos de radio en el centro de conmutación, las funciones del registro de posición visitado, y el interfaz entre el centro de conmutación y el sistema de estación base. El punto de control de radio está directamente conectado a los controladores de estación base por caminos semipermanentes a través de la central y trata los protocolos de la parte de aplicación móvil del interfaz A. Asimismo, esta parte de control proporciona todos los interfaces específicos del servicio móvil al registro de posición base, centro de gestión de red y red fija, y además trata los protocolos de la parte de aplicación móvil. Es también un punto de señalización para la red.

Las funciones de gestión de red y de registro de posición base se pueden realizar en una misma máquina si es necesario.

El interfaz entre el punto de control de radio móvil y el punto de conmutación de servicio se ajusta al interfaz definido para la arquitectura general de red inteligente. Los protocolos básicos son la señalización CCITT N° 7 y la parte de aplicación de capacidades de transacción. Se ha definido como macroinstrucciones un conjunto de operaciones para enseñar a la central a realizar ciertas acciones, conjunto idéntico al ya utilizado por Alcatel para ofrecer otros servicios como la llamada gratuita o las operaciones bancarias automáticas dentro del concepto de red inteligente.

El soporte físico del ECR900 se basa enteramente en equipos de Alcatel ya existentes. Los bloques básicos de radio móvil utilizan procesadores Alcatel8300, que

ofrecen alta capacidad de proceso, flexibilidad, conectividad y disponibilidad. El punto de conmutación de servicio se realiza en cualquiera de las dos centrales digitales: Alcatel E10 ó Sistema 12.

El sistema de estación base del ECR900

De acuerdo con el modelo del GSM, el subsistema de estación base consta de dos partes: el transceptor que trata las capas 1 y 2 del interfaz aire, y el controlador que atiende la mayoría de las funciones de gestión de radio en la capa 3. El controlador y el transceptor pueden estar juntos o separados, conectados por enlaces digitales en el último caso. Hay varias configuraciones posibles para adaptarse mejor al tipo particular de entorno de célula rural o urbana (Fig. 4). Son típicas las configuraciones siguientes:

- estación base omnidireccional provista de un controlador, un transceptor y una antena omnidireccional
- estación base sectorial equipada con un controlador, tres transceptores y tres antenas sectoriales de 120°.

El control remoto de los transceptores de estación base es posible en zonas de población dispersa en las que el controlador puede utilizarse como concentrador, y también en áreas urbanas densas donde no hay lugar adecuado para la instalación de un controlador. En el caso de zonas de muy alta densidad con microcélulas que

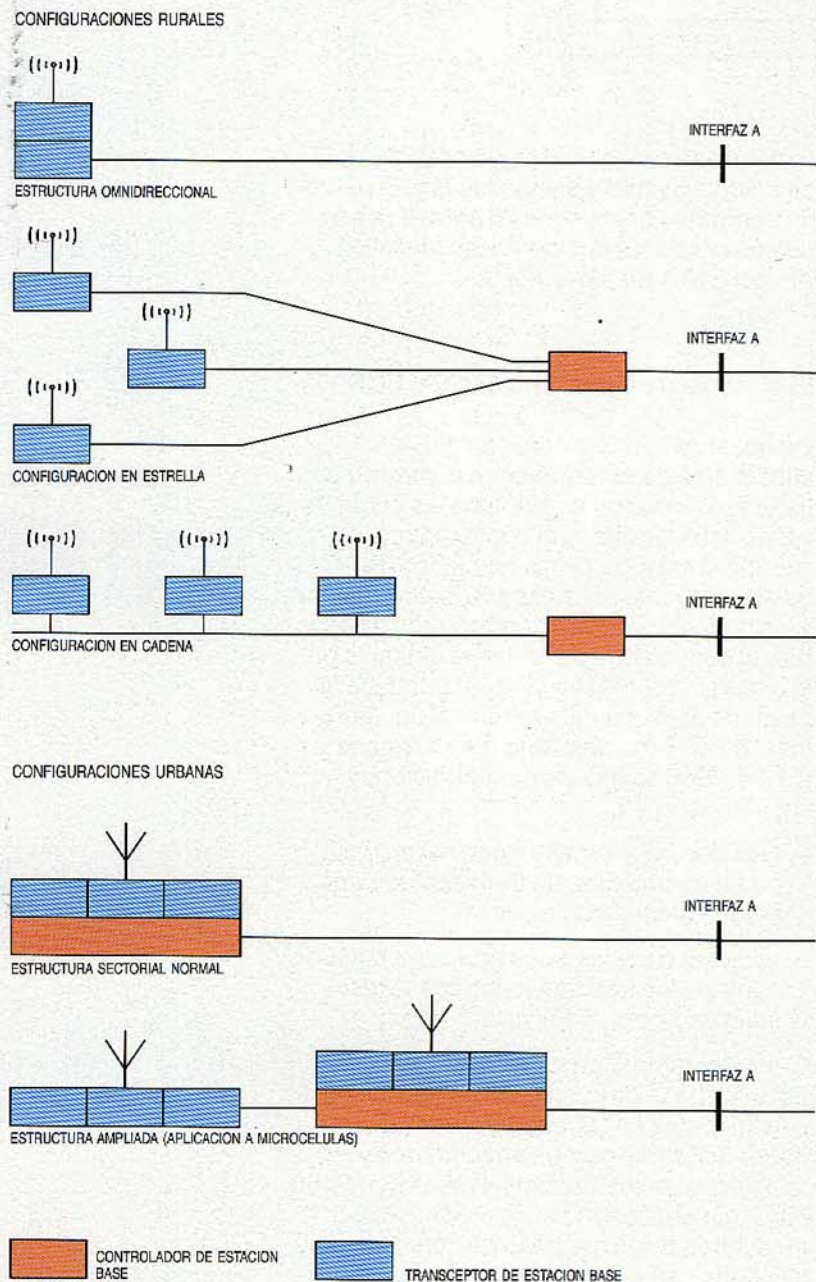
requieren numerosos traspasos, el controlador de la estación base principal se utiliza para optimizar el uso de los recursos de radio.

El equipo del transceptor de estación base es modular y permite una configuración flexible. Comprende dos unidades funcionales principales: unidades de trama para tratar los canales lógicos, y unidades de portadora que se encargan de los caminos físicos (Fig. 5). Cada unidad de trama admite hasta ocho canales de tráfico de velocidad total en ocho diferentes intervalos de tiempo de la trama AMDT. Cada unidad de portadora está dedicada a una frecuencia de radio dada. La asignación de los canales lógicos a los recursos físicos disponibles se lleva a cabo mediante la técnica de salto de frecuencia, una característica esencial del ECR900 que asegura una alta calidad de transmisión y buena utilización del espec-

tro. El salto de frecuencia se realiza conmutando entre sí las unidades de trama y las de portadora.

Se consigue la máxima eficacia en la explotación de la red mediante los transcodificadores, que son unidades independientes bajo control remoto de una estación base, ubicadas junto a un controlador de estación base o un centro de conmutación. Habrá canales de velocidad mitad disponibles a la apertura de la red, aunque al principio se utilizarán sólo para transferencia de datos. De todas formas se ha previsto una transición gradual hacia el tráfico de voz a velocidad mitad en cuanto se disponga de codecs adecuados.

Figura 4
Configuraciones típicas del subsistema de estación base.



Rendimiento celular

Un solo transceptor de estación base admite hasta 16 radiocanales. Por tanto una estación sectorial tiene capacidad de 48 unidades de trama. El rendimiento espectral partirá de un factor de reutilización de frecuencias de 1/9 a corto plazo, pero se espera alcanzar el valor de 1/7 o más en el futuro. Esto será posible cuando las funciones de asignación de canales, traspaso y control de potencia se hayan optimizado mediante suficientes pruebas de campo.

El salto de frecuencia posibilita el equipar una estación base con un número de canales por célula mayor que su capacidad teórica, lo cual determina que el sistema ECR900 esté limitado por la interferencia y no por el propio equipo, siendo pues suficientemente flexible para absorber picos locales de tráfico. La restricción de capacidad se expresa en forma de carga media sobre una zona extensa (20 células), que no puede rebasar los límites marcados por la interferencia.

En entornos urbanos densos, la capacidad de la red dependerá en última instancia del rendimiento espectral y del radio mínimo de una célula. El sistema ECR900 está diseñado en principio para un radio de célula menor de un kilómetro, que da una capacidad de tráfico superior a 50 erlang/km² con una banda atribuida de 25 MHz. A más largo plazo, el radio mínimo podrá reducirse hasta 350 m y crecer la capacidad hasta 200 erlang/km².

El crecimiento flexible de la red queda asegurado por la modularidad del sistema de estación base, que permite añadir nuevas portadoras de RF o emplazamientos de células siempre que se necesite mayor capacidad. La reconfiguración del sistema, incluida la partición de células y la expansión a un nuevo espectro radioeléctrico, se considera realmente como una operación normal orientada a optimizar la red celular.

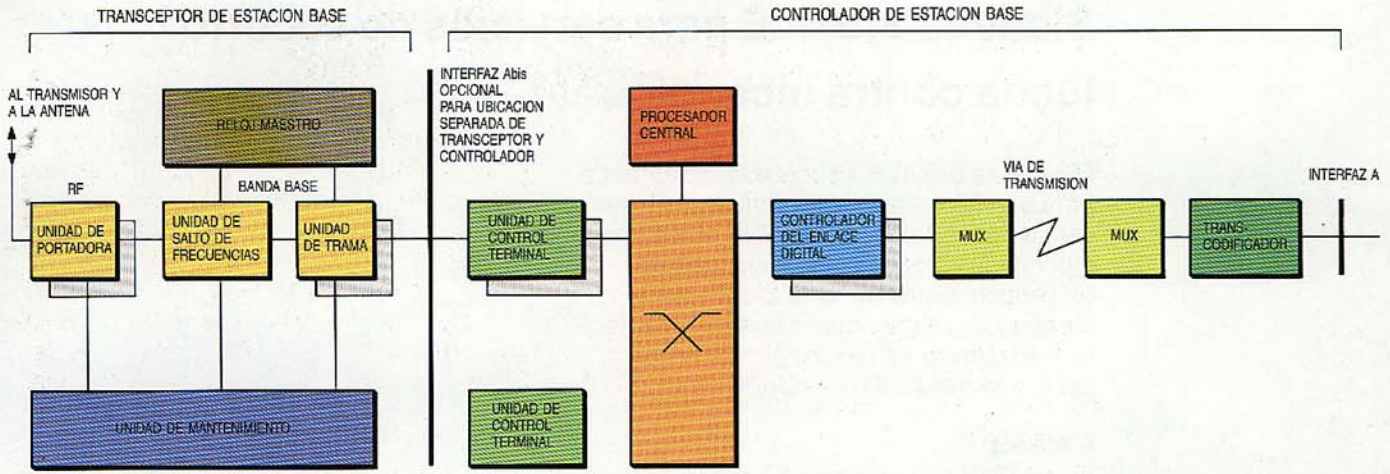


Figura 5
Realización del subsistema de estación base.

Transmisión radioeléctrica

Con base en el interfaz aire normalizado por el GSM, el ECR900 proporciona comunicación de alta calidad en dúplex total entre las estaciones base y las móviles. Un transmisor de 30 W conectado a una antena de 50 m de altura da una cobertura de varios kilómetros en zona urbana y de más de 10 kilómetros en zona rural. Con antenas más altas el alcance puede aumentarse hasta 35 km. Para entornos rurales se puede suministrar un amplificador de potencia de 100 W.

Los transceptores de una misma estación base están sincronizados para mejorar el retardo de transferencia entre sectores. Se utiliza el modo de transmisión discontinua, en el que se detiene la transmisión durante las pausas de la comunicación de voz o de datos, para disminuir el nivel de interferencia.

Los receptores ECR900 tienen una sensibilidad de -106 dBm que permite utilizar unidades transportables a mano, incluso en células rurales grandes. La protección contra la propagación multirrayecto se obtiene utilizando un algoritmo especial que compensa retardos de propagación de hasta $22 \mu\text{s}$. Este valor, mejor que el fijado por el GSM de $16 \mu\text{s}$, garantiza una transmisión de alta calidad incluso en condiciones desfavorables. Ello suaviza las condiciones restrictivas sobre la situación de la base y la configuración de antena.

Conclusiones

El diseño altamente modular del equipo de radio y el grado de flexibilidad que proporciona el concepto de red inteligente para el

equipo de red se combinan para hacer del sistema móvil celular ECR900 una solución global muy adecuada para las redes GSM de Europa. Además, el sistema ECR900 puede adaptarse fácilmente a las condiciones variables de las aplicaciones móviles de nueva generación en el campo internacional.

El año pasado se consiguieron los primeros contratos importantes para la red celular digital paneuropea por parte del Deutsche Bundespost y de France Telecom. El consorcio ECR900 formado por AEG, Alcatel y Nokia será también el suministrador de la primera fase de la red de radiotelefonía celular digital de Holanda.

Michel Ballard obtuvo un MS en matemáticas y se graduó en ingeniería en la Ecole Supérieure d'Electricité de París. En 1964, ingresó en Thomson CSF para trabajar en contramedidas militares, y en 1970 pasó al Centro de I + D del Grupo, donde se hizo cargo del Alcatel E10 y luego del programa de desarrollo físico y lógico del Alcatel E12. Más tarde se le nombró responsable de la división de productos de conmutación y llegó a ser director adjunto de la línea de producto E10S. En 1983 marchó a Nueva Delhi, India, como coordinador técnico de la parte de conmutación de un contrato. A su regreso en 1986, el Sr. Ballard fue director de estrategia de productos para conmutación pública, y desde 1988 dirige el proyecto ECR900 en Alcatel CIT.

Didier Verhulst se graduó en la Ecole Polytechnique de Francia en 1978, y en la Ecole Nationale Supérieure des Télécommunications en 1989. Obtuvo luego un MS en informática en la Universidad de Stanford, EE.UU, trabajando en aquel Electronic Research Laboratory sobre protocolos de acceso múltiple. En el Centre National d'Etudes des Télécommunications, Francia, investigó en sistemas celulares digitales, y luego fue consultor en Sagatel, dedicándose a sistemas de satélite y celulares. Desde 1987, el Sr. Verhulst trabaja en Alcatel Radiotéléphone, donde es responsable de la definición de productos celulares digitales y pertenece al equipo de diseño del sistema ECR900. Participa en el Groupe Spécial Mobile (GSM) de la CEPT desde 1982.

Sistema SIGALE para servicios de socorro y lucha contra incendios

El sistema SIGALE, concebido inicialmente para servicios de socorro e incendios, se está ampliando hoy para cubrir una gama mucho más amplia de aplicaciones con exigencias similares. Una arquitectura común y la misma organización de mantenimiento consiguen reducir al mínimo los costes de desarrollo y explotación.

F. Menet

Alcatel Radiotéléphone, Colombes, Francia

Introducción

Las radiocomunicaciones desde hace mucho tiempo juegan un papel importante en las operaciones de policía, socorro y seguridad, sobre todo por no necesitar un soporte físico de comunicación. Al comienzo de los años 80 los cambios en estructura y responsabilidades de los departamentos de socorro y lucha contra incendios en Francia, les llevó a renovar, completar o modernizar sus sistemas de alerta. Para adaptarse a las necesidades actuales así como a la nueva organización, Alcatel Radiotéléphone diseñó y desarrolló el sistema SIGALE. Además de las funciones normales de mando y control del equipo de radiocomunicación y los medios de transmisión, este sistema ofrece nuevas funciones, cuales son la ayuda en la toma de decisiones, la gestión de explotación y administrativa, y la difusión automática del aviso de alerta.

Centro de tratamiento de alertas en Laval, Francia.



El SIGALE ha demostrado una gran eficacia y se emplea hoy en más del 70% de los sistemas de alerta de los servicios franceses de socorro y prevención de incendios. Este sistema ha servido de base para el desarrollo de una serie de "sistemas de valor añadido" que integran comunicación vocal con transmisión de datos y soporte informático.

Sistema SIGALE

Organización de los servicios de socorro y lucha contra incendios

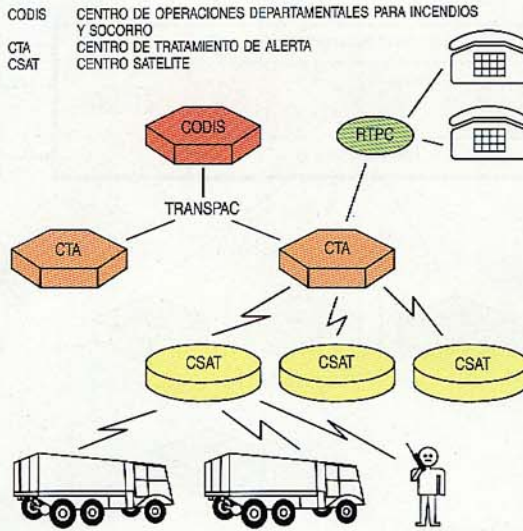
Estos servicios están organizados según una estructura de tres niveles en cada departamento francés:

- A nivel local, los voluntarios y profesionales encargados de las operaciones de socorro y lucha contra incendios tienen como base unos centros satélite (CSAT), aproximadamente 40 por departamento.
- Cada departamento tiene de uno a tres centros de tratamiento de alertas (CTA), que suelen llamarse "Centros 18" debido a que se puede comunicar con ellos marcando el 18. Estos centros tratan llamadas telefónicas, determinan los medios a emplear para afrontar la emergencia y difunden las alarmas adecuadas informando de lo ocurrido a los CSAT que han de actuar.
- En cada departamento existe un centro de operaciones departamentales para incendios y socorro (CODIS), que se encarga de todas las tareas administrativas relacionadas con este tipo de servicios, así como de coordinar y supervisar las operaciones de gran escala que implican a varios CTA, posiblemente dentro del plan ORSEC, establecido para aportar y organizar ayuda en caso de un gran desastre.

Arquitectura del sistema SIGALE

El sistema SIGALE se diseñó para ayudar a procesar la información aportada por las personas que piden socorro y, en su caso, por los testigos. El sistema utiliza entonces de modo óptimo los medios de transmisión disponibles en cada nivel para enviar tal información a las personas que deben tratar

Figura 1
Arquitectura de equipo físico para el sistema SIGALE, que refleja la organización de los servicios de socorro e incendios.



la emergencia. Como muestra la figura 1, la arquitectura física a tres niveles refleja la organización de los servicios de socorro y lucha contra incendios.

Centros satélite

El equipo CSAT está alojado en un armario compacto y contiene dos transceptores de radio para transmisión de voz y datos — utilizando la señalización de cinco tonos CCIR y la norma de transmisión POCSAG para radiobúsqueda digital —, una placa de interfaz para conexión a la red telefónica pública, y una placa de lógica. En caso de emergencia, el CTA difunde un aviso de alerta por un enlace radio mediante la facilidad de transmisión de datos del sistema. El mensaje detalla los medios a utilizar para tratar la emergencia, principalmente una lista de los vehículos elegidos de acuerdo con la envergadura y el tipo de suceso.

Al recibir este mensaje desde el CTA, la parte lógica del equipo CSAT consulta automáticamente sus tablas internas para determinar a quién debe enviarse dicho mensaje para tratar la emergencia, e imprime esta información que también puede consultarse a distancia utilizando Minitel. Al mismo

tiempo, pone en alerta a las personas implicadas por medio de radiobuscadores analógicos o digitales.

Las personas que han de intervenir usan la conexión con la red telefónica pública para consultar el mensaje de alerta, y, pasada la emergencia, para dar el parte de su actuación y rellenar los formularios administrativos requeridos para su indemnización. La conexión es utilizada también por el operador central del CTA para actualizar las tablas internas, sobre todo las de asignación de equipos humanos a vehículos.

Centro de tratamiento de alertas

El CTA es el corazón del sistema, que recibe las llamadas de los testigos y determina los recursos humanos y físicos a emplear. Es responsable de enviar todos los mensajes de alerta necesarios, comprobar que se han transmitido correctamente en todas las circunstancias y supervisar la operación completa.

Desde un punto de vista operativo, el sistema SIGALE ayuda a las personas que reciben las llamadas a tomar la decisión necesaria sobre lo que debe hacerse. Esto supone ayudar a determinar la exacta localización de la emergencia. La asistencia se apoya en una base de datos y en programas interactivos que pueden, por ejemplo, presentar en pantalla una lista de ciudades o calles con ortografías similares, conjuntamente con sus referencias cartográficas. Cuando se ha localizado correctamente la emergencia y se ha determinado el modo de atenderla, el sistema prepara todos los mensajes de alerta necesarios y los difunde. Estas funciones son de especial importancia; su correcta ejecución garantiza que se da la respuesta adecuada a cualquier emergencia, y es la razón de ser del sistema.

Centro operacional para incendios y socorro

El centro CODIS administra toda la información necesaria a los diferentes niveles del conjunto del sistema. En particular, actualiza las bases de datos que almacenan información de ciudades y distritos, la guía telefónica, los locales de referencia (principales edificios privados y públicos de la zona), etc. También gestiona y supervisa a distancia todos los equipos informáticos y de radio del sistema, y coordina las operaciones donde intervienen varios CTA.

Medios de comunicación

Como las operaciones de los servicios departamentales de socorro y lucha contra incendios se apoyan en una organización jerárquica y distribuida, las prestaciones y fiabilidad de los equipos y medios de transmisión son las claves del correcto funcionamiento de un sistema de este tipo, especialmente con respecto a las comunicaciones operacionales, esto es, las sostenidas entre CTA, CSAT y las personas involucradas en la emergencia. La comunicación por radio tiene características especialmente adecuadas para esta aplicación, y por lo tanto juega un papel esencial en el sistema SIGALE.

Se utiliza radiocomunicación en los enlaces CTA-CSAT, pues la ausencia de un medio físico de transmisión la hace invulnerable a daños accidentales o intencionados, condición particularmente importante en el caso de una catástrofe. La flexibilidad con que puede reconfigurarse la red es otra ventaja suplementaria de este medio de comunicación. También se comunica por radio el CSAT con las personas implicadas mediante radiobuscadores analógicos o digitales; los del último tipo pueden visualizar un mensaje corto indicando la posición y naturaleza de la emergencia. Finalmente, así se intercomunican las personas implicadas que están dentro del radio de alcance de los transceptores CSAT.

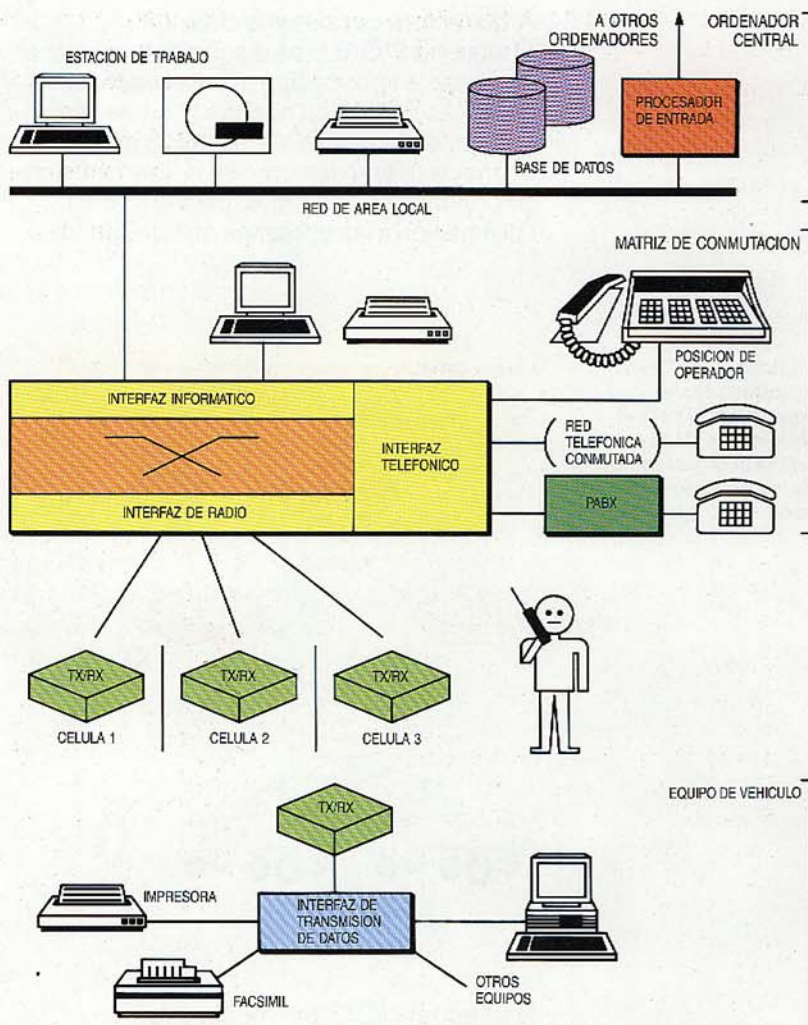


Figura 2
Subsistemas comunes para aplicaciones basadas en la "arquitectura convergente" de Alcatel Radiotéléphone.

Sistemas de valor añadido

Aspectos generales

Cierto número de características del sistema SIGALE, que integra subsistemas informáticos y de radio en un "sistema de valor añadido", se hallan también en sistemas similares, tales como:

- sistemas de gestión de flota de vehículos
- redes compartidas (en las que las frecuencias de radio se comparten entre varios usuarios en una extensa zona)
- sistemas de gestión de autobuses
- sistemas de radio lineales (a lo largo de vías férreas, conducciones, etc.)

Todos estos sistemas tienen un conjunto común de restricciones que les diferencia de los sistemas de radio corrientes. Aunque todos ellos tengan una configuración multicelular, hay variaciones considerables de un usuario a otro en cuanto al número de células, radio de las mismas, número de canales de radio por cada célula, y otros factores,

así como por las condiciones geográficas y el tamaño del sistema. A veces puede haber necesidad de modificar partes del soporte lógico para satisfacer los requisitos de un usuario particular, a menudo es preciso actualizar el subsistema informático para atender deseos del cliente, requisitos específicos (tolerancia a los fallos, por ejemplo) o por la evolución de los equipos fabricados.

Todos estos sistemas trabajan en tiempo real y utilizan con frecuencia las radiocomunicaciones en un contexto operacional. Por consiguiente, para garantizar la eficacia y la seguridad, el diálogo al nivel de operador de consola debe ser conciso y rápido, con independencia de la carga del sistema. También se utiliza abundantemente la transmisión de datos.

Arquitectura de convergencia

Estos sistemas comparten también una estructura que utiliza conjuntos de funciones idénticos o similares. De esta consideración proviene el concepto de una "arquitectura de convergencia", que formará el corazón de tales sistemas en el futuro y

para la cual es preciso desarrollar los subsistemas comunes siguientes (Fig. 2):

- Subsistema informático central, que intercambia datos con diferentes terminales de usuario y organiza las comunicaciones, proporcionando la autorización necesaria después de comprobar los derechos de acceso del llamante, y creando tales autorizaciones si los dos interlocutores no están en la zona de cobertura de una misma celda. Además este subsistema permite al operador central supervisar la red.
- Subsistema de conmutación para interconectar a dos personas que no están dentro de la cobertura de la misma celda, o cuando una de ellas ha de conectarse a través de una red externa como la red telefónica pública, red de conmutación de paquetes, o una PABX.
- Terminales de radio móvil, con una gama de capacidades de transmisión de datos que incluyen la transmisión del estado y de cortos mensajes de datos susceptibles de visualización en el panel frontal del equipo de radio (p. ej., transceptores con pantallas LCD, radiobuscadores alfanuméricos, etc.), más la transmisión de datos que son accesibles a través de un puerto de entrada/salida estándar de un transceptor para ser utilizados por el equipo periférico (ordenador personal, impresora, facsímil).

Opciones básicas

Esta arquitectura es interesante pues permite el desarrollo de bloques constructivos comunes de equipo y soporte lógico y hace posible que usuarios con diferentes aplicaciones compartan una organización de mantenimiento común.

Quizá deba advertirse que el número de usuarios de tales sistemas es limitado, que suelen tener muy claras sus exigencias, y que buscan constantemente funciones más elaboradas que mejoren su eficacia. Además, generalmente cambian el ordenador y otros equipos más a menudo de lo habitual en estos sistemas. Por estas razones hay que actualizar el soporte lógico con frecuencia o convertirlo de un sistema operativo a otro. El coste de estas modificaciones es relativamente alto con relación a las cantidades implicadas, y esta evolución encarece asimismo el mantenimiento.

Compartir módulos comunes entre todos estos sistemas reduce el impacto de una evolución rápida y mejora la relación coste-eficacia. En esta línea, se tomaron las siguientes decisiones fundamentales:

- Uso sistemático del sistema operativo UNIX para el soporte lógico, dando

acceso a una amplia variedad de equipos y programas que va desde ordenadores personales a sistemas con resistencia a los fallos. Se eligió también la base de datos ORACLE, que se ejecuta con UNIX. Actualmente se está reescribiendo la programación de SIGALE para que pueda ejecutarse con el sistema operativo UNIX. Será posible utilizar el mismo programa (y todas sus ampliaciones futuras) tanto en centros pequeños, donde la seguridad se garantiza por



Equipo de centro satélite.

duplicación de pequeños ordenadores, como en centros grandes, cuyas máquinas son insensibles a las averías.

- Se eligió el sistema Opus 300 para obtener todas las funciones de conmutación necesarias dentro del marco de realización del sistema de red compartida Digicom 7 de Alcatel Radiotéléphone; se están desarrollando ahora los interfaces que le permitirán conectarse a las redes de radio. El sistema de red compartida permite que varios usuarios privados utilicen las mismas radiofrecuencias como si cada uno fuese el usuario único.
- La transmisión radioeléctrica utiliza la señalización de cinco tonos y llamada selectiva del CCIR. La transmisión de datos en Francia sigue las normas ST/PAA/DIR/1382, mientras que para la transmisión de datos a radiobuscadores digitales se utiliza POC SAG, y la norma MPT 1327 para las redes de enlaces radio.

Conclusiones

El uso de una arquitectura común y el acuerdo con las normas internacionales reconocidas permite optimizar las inversiones y reducir al mínimo los costes de mantenimiento. Para sacar el mayor partido de todo esto, Alcatel Radiotéléphone ha elegido el sistema SIGALE como base para una amplia gama de sistemas con similares requisitos y características.

Francis Menet nació en Baden-Baden, Alemania, en 1951. Se graduó en ingeniería en la Ecole Polytechnique de París, en 1971, y posteriormente en la Ecole Nationale Supérieure des Télécommunications, en 1976. Ingresó en Alcatel CIT donde trabajó en proceso de señal y multiplex digitales de alta velocidad, pasando después a STERIA, compañía de ingeniería informática y servicios especializada en telecomunicaciones y telemática. El Sr. Menet volvió a Alcatel Radiotéléphone en 1988 como responsable de marketing para el departamento de sistemas de valor añadido.

Aplicación Centrex digital

Los avances en la tecnología de programación reavivan el interés por la aplicación centrex para proporcionar una amplia gama de servicios a las empresas, ya estén ubicadas en un único emplazamiento o esparcidas por una amplia zona geográfica.

D. Taranne

Alcatel CIT, Vélizy, Francia

Introducción

Centrex es el nombre genérico de una aplicación que, integrada en una central, ofrece servicios de PABX a las empresas a través de la red telefónica pública conmutada. Hace ya años que el centrex sufrió una profunda crisis causada por la competencia de las PABX, cada vez más potentes, pero en los últimos tiempos el centrex ha mejorado notablemente su soporte lógico, y la evolución hacia la RDSI (red digital de servicios integrados) abre la infraestructura de las redes actuales a multitud de nuevos servicios, ofreciendo a las empresas nuevas posibilidades basadas en el concepto centrex original.

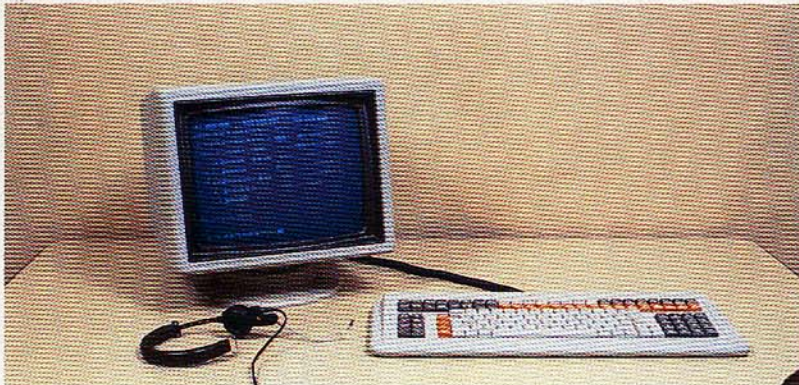
La idea básica del centrex consiste en introducir, en centrales públicas, la capacidad de ofrecer a múltiples líneas servicios y facilidades propias de las comunicaciones de empresa. Una avanzada tecnología como la utilizada en el centrex digital basado en el sistema Alcatel E10, no sólo permite a varias compañías compartir los servicios y recursos de una misma central, sino que también proporciona facilidades de tarificación y encaminamiento alternativo equivalentes a las ofrecidas por la RTPC (red telefónica pública conmutada). El centrex tiene la ventaja de permitir crear un sistema de comunicaciones "dentro de la empre-

sa", repartido entre varias centrales públicas, ofreciendo a los usuarios las mismas funciones que recibirían de un sistema especializado propio; esta aplicación se denomina centrex de gran cobertura. Aunque cada instalación centrex utiliza la red pública para acceder a otros emplazamientos también pertenecientes al sistema de comunicaciones de empresa, la gestión de red puede realizarla un explotador privado. Además, el centrex público Alcatel E10 ofrece a los abonados RDSI, a través de un acceso normalizado único (2B+D, 30B+D), todos los servicios RDSI disponibles.

El centrex es especialmente apropiado para ofrecer servicios de PABX a compañías con menos de 200 extensiones, así como a las de ubicación múltiple y que rebasan, por ejemplo, las 5000 extensiones. Una pequeña compañía puede abonarse a un centrex existente y prescindir de una PABX propia, con lo que se ahorra la inversión inicial y el tener que habilitar local para la instalación del equipo. En el otro extremo, las grandes empresas con sucursales múltiples y dispersas requerirían normalmente varias PABX grandes para cubrir sus necesidades. Utilizando el centrex, pueden formar su propia red privada e incorporar las facilidades que necesiten con mucha más seguridad y menor costo.

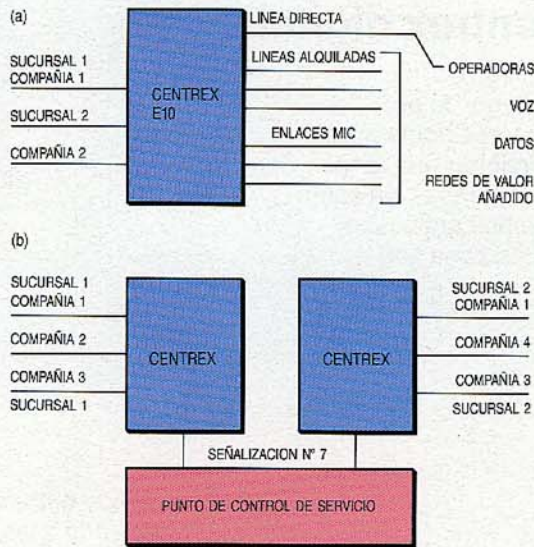
El servicio centrex se basa en los sistemas de Alcatel CIT ya existentes, incluyendo el procesador de comunicaciones Alcatel 8300 como equipo estándar. El sub-sistema de conexión y control, que aporta las facilidades de tratamiento de llamadas, y el centro de operación y mantenimiento son los mismos empleados en el sistema Alcatel E10¹, como lo es el sistema digital de operadora autónomo² (SYSOPE*). Además, utiliza el sistema de conmutación de paquetes DPS2500³, el punto de control del sistema de tratamiento de mensajes DPX400⁴, y una guía propia (exclusiva de la

Posición de operadora SYSOPE del tipo utilizado en el servicio centrex del aeropuerto Charles de Gaulle.



* Marca registrada de Alcatel

Figura 1
Posibles configuraciones para proporcionar servicio centrex a los usuarios:
(a) conexión directa de todas las compañías a un solo sistema centrex Alcatel E10;
(b) conexión a diferentes sistemas centrex interconectados a través de un punto de control de servicio.



Compañía) para acceder a servicios de valor añadido. Se dispone de puntos de control de servicio de redes inteligentes para redes virtuales privadas y centrex de amplia cobertura.

Se emplean aquí cuatro términos básicos. Por *compañía centrex* se entiende la

entidad administrativa única responsable del servicio centrex, posiblemente disperso en varias centrales. Una *sucursal centrex* es un grupo de líneas privadas, pertenecientes a una misma empresa y conectadas todas al mismo servicio centrex. *Usuario centrex* es el equipado con una línea analógica normal de su compañía, mientras que el *abonado centrex RDSI* dispone de una línea RDSI.

Configuraciones de red centrex

Un servicio público centrex Alcatel E10 puede atender a una sola o a varias empresas, que a su vez pueden estar esparcidas por toda la red pública. Los usuarios se conectan al centrex de alguna de las dos maneras mostradas en la figura 1.

Configuración 1: cualquier número de sucursales de la misma *compañía centrex* pueden conectarse a una sola central que ofrezca centrex (Fig. 1a).

Configuración 2: en un entorno de red inteligente, el centrex público de Alcatel hace posible establecer redes privadas virtuales con soporte de la señalización por canal común n° 7. En este caso, la información de usuario se almacena en nodos de red especializados, llamados *puntos de control de servicio* (Fig. 1b).

El centrex permite a las empresas acceder a servicios de valor añadido públicos y privados, incluyendo sistemas de mensajería de texto y voz, y servicios de guía exclusivos. En la primera configuración, los servicios de valor añadido se conectan directamente al centrex, mientras que en la segunda están ligados a los puntos de control de servicio.

Panorámica de los servicios centrex

Las compañías que utilicen centrex disfrutarán dentro de su propia red de facilidades como el encaminamiento alternativo y la tarificación, además de las específicas de centrex — como el plan único de numeración ajustado al tamaño de la empresa y a los enlaces privados y líneas de usuario con la instalación centrex —, y de los medios de operación y mantenimiento centralizados o descentralizados (Tablas 1 y 2). Asimismo pueden instalarse posiciones de operadora con distribución automática del tráfico, ya sea centralizadas o distribuidas entre las sucursales, o incluso combinando unas y otras. Las tablas 3 y 4 resumen los servicios que ofrece el centrex a los usuarios analógi-

Tabla 1 — Servicios de la red telefónica

<i>Tipos de comunicación</i>
Comunicación interna de una empresa
Llamadas locales entre empresas
Llamadas entrantes y salientes desde/hacia redes públicas o privadas
Llamadas en tránsito
<i>Plan de numeración</i>
Numeración interna: de 2 a 5 dígitos en función del tamaño de la compañía
Acceso a la red pública marcando un código común único
Acceso a operadora: los usuarios centrex pueden llamar a una operadora marcando un código común único
Acceso a redes privadas: un código simple da acceso a todos los usuarios de una empresa
Numeración abreviada: listas comunes y listas individuales
<i>Tarifificación</i>
Tarifificación por recursos utilizados (p.ej., número de líneas, prestaciones ofrecidas, operaciones y mantenimiento, asistencia de operadora, y servicios)
Tarifificación por cada llamada para llamadas establecidas por operadoras y usuarios de la empresa
Las llamadas internas establecidas por operadora pueden tarificarse, dependiendo del tipo de llamada
<i>Sistema de operadoras</i>
Distribución automática de llamadas
Presentación de información de la llamada
Desvío de llamadas nocturnas
Encaminamiento (con o sin presentación de llamada)
Llamadas de urgencia
Mensajes registrados
Acceso de terceros (secreto, no secreto, intrusión)
Servicio de bienvenida de la compañía

Tabla 2 – Recursos ofrecidos por el sistema

Tráfico máximo (Erlang)	20000
Número de compañías	1000
Número de operadoras	1 a 250
Análisis y encaminamiento	
– número de traductores	15
– número de encaminamientos	1000
– categorías de acceso y tarificación	30
– restricciones de acceso	16
– parámetros de tarificación	510
– locuciones grabadas	30
Enlaces	510
Categorías de usuario	
– categorías de tarificación	8
– zonas geográficas	64
– grupos de salto (captura de llamada)	1000

cos y a los usuarios con el acceso estándar de abonado RDSI.

Las comunicaciones de datos se encauzan a través de nodos especializados de la red hacia las redes de transmisión de datos públicas o privadas existentes, incluyendo la Transpac (red pública de conmutación de paquetes francesa), las de videotex, télex, y otros servicios de valor añadido tales como los de tratamiento de mensajes y los servicios de guía de propiedad exclusiva. Los servicios de transmisión de datos se utilizan para acceder a bases de datos y para interconectar sistemas de proceso de datos, bien en una misma empresa o entre empresas distintas.

Operación y mantenimiento de un servicio centrex público

El servicio centrex público Alcatel E10 puede explotarlo y mantenerlo el mismo explotador de la red o bien una compañía privada. Ofrece una amplia gama de funciones que facultan a las compañías centrex para controlar su tráfico en la red pública, observar su tráfico en la central, y recoger datos estadísticos susceptibles de posterior proceso para proporcionar gran variedad de información de gestión. Estas facilidades son comparables a las prestadas por las centrales digitales públicas en las áreas de gestión de red, tarificación y supervisión de tráfico.

El soporte lógico, especialmente preparado, suprime la necesidad de equipos de prueba suplementarios y permite probar líneas y circuitos, así como localizar componentes defectuosos al detectar un fallo. Las pruebas pueden ejecutarse automáticamente o bajo el control de un técnico de mantenimiento.

Tabla 3 – Servicios de usuario centrex

Categorías de acceso: cada extensión tiene unos derechos de acceso predeterminados para llamadas salientes, entrantes y locales
Autenticación: permite a un usuario prescindir de su categoría de acceso saliente marcando un código confidencial
Rellamada automática
– si la extensión llamada está ocupada
– si el grupo privado de enlaces llamado está ocupado
– para llamadas previamente reservadas por el usuario
Desvío de llamadas
– a un número de extensión predeterminado
– a un número variable escogido por el usuario llamado
– a una extensión predeterminada si el llamado está ocupado o si no responde en un cierto tiempo
– todas las llamadas a un grupo de líneas de salto pueden desviarse hacia una extensión predeterminada
– desvío de llamadas nocturnas cuando no hay servicio de operadoras
Retención de llamadas
– reanudación tras consulta: el usuario vuelve a su llamada original
– consulta alternada: el usuario puede conversar alternativamente con dos interlocutores
– consulta y transferencia: se transfiere el primer interlocutor al segundo cuando el usuario cuelga
Captura de llamada en grupo: cualquier extensión del grupo puede contestar una llamada
Indicación de llamada en espera: un tono advierte a un usuario ocupado de que hay otra llamada esperando; puede atender la segunda dejando retenida la primera
Servicio día/noche: modificación automática de las categorías de acceso conforme a un calendario prefijado
Línea prioritaria: las llamadas de esta línea no son rechazadas en caso de sobrecarga
Llamadas implícitas:
– acceso directo a la red pública con sólo descolgar el receptor
– línea directa hacia una extensión sólo descolgando el aparato
– línea directa diferida: si el usuario no marca en un cierto intervalo desde el descuelgue, se establece la llamada hacia una extensión designada previamente
Intrusión: el usuario puede introducirse en llamadas ya establecidas que no estén protegidas
Identificación de llamadas maliciosas
Buscapersonas: proporciona acceso a sistemas de telefonía móvil
Repetición de llamada: el usuario puede grabar el número de una llamada infructuosa y reintentarla posteriormente
Puesta en reserva: el usuario puede suspender temporalmente ciertas facilidades asignadas a su línea
Conferencia tripartita
Grupos de usuarios:
– grupos de compañía: grupo de líneas de una compañía asignado a un número particular
– agrupamiento geográfico: permite encaminar llamadas hacia servicios especiales en función de la situación geográfica del llamante
– grupos de salto: grupos de líneas a los que se accede mediante un único número de guía

Efecto del centrex en el sistema de conmutación

La implantación del centrex en los sistemas de conmutación existentes, como el Alcatel E10, se reduce a instalar los módulos de programación adecuados para las facilidades centrex requeridas; el equipo físico no se ve afectado. La programación del núcleo se ha diseñado para que tanto el acceso a RDSI como las funciones centrex (tratamiento de llamadas, tarificación, encaminamiento, manipulación de la guía)

Figura 2
Estructura interna del sistema centrex.

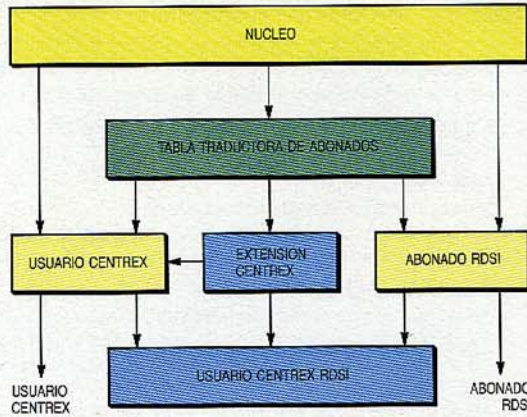


Tabla 4 – Servicios de usuario RDSI centrex

Categorías de acceso
Restricción de llamadas
Desvío de llamadas hacia un número variable
Retención de llamadas:
– reanudación
– alternada (para consulta)
Captura de llamadas en situación de cuelgue
Modo de escucha por altavoz
Identificación de llamadas maliciosas
Llamada en espera
Grabación de llamadas no contestadas
Subdireccionamiento
Identificación sistemática del número llamante
Información de tarificación completa
Información de usuario a usuario

puedan materializarse en las mismas centrales públicas.

La estructura de la programación es tal que permite a usuarios centrex y a abonados públicos de RDSI utilizar la misma base de datos de abonados. De este modo, un abonado público puede convertirse en usuario centrex sin más que incorporar a su fichero de datos la oportuna información de centrex y los parámetros de proceso de

Tabla 5 – Efecto en el diálogo hombre-máquina del sistema E10

Lenguaje hombre-máquina modificado (CCITT)	Parámetros adicionales
Gestión de tarificación	3 contadores de tarificación 1 contador para llamadas internas de la compañía 1 contador para llamadas internas al centrex 1 contador para llamadas externas
Gestión de enlaces	ampliación (en formato) de la facturación detallada para dar el número de la compañía Enlaces privados Señalización privada Modelos de línea para pruebas de líneas Operadoras SYSOPE
Servicio de aviso (despertador)	Extensión de hasta una semana

Tabla 6 – Efecto en la creación del diálogo hombre-máquina del E10

Nuevo diálogo hombre-máquina
Gestión de usuarios
Gestión de empresa
Gestión de grupos de salto relativos a una empresa
Gestión de la numeración abreviada

llamadas asociados. Pueden añadirse abonados RDSI sin modificar la estructura interna del sistema (Fig. 2); las extensiones RDSI se introducirán en 1990.

El CSN (unidad de acceso digital de abonado) del Alcatel E10 admite la conexión de cualquier combinación de líneas de abonado analógicas y digitales de RDSI. Permite dos niveles de distanciamiento: cada CSN puede instalarse contiguo a su central principal o en una ubicación remota. Análogamente, pueden también distanciarse módulos concentradores digitales del CSN. El CSN se conecta a su central principal y a sus concentradores remotos por enlaces MIC estándar. En el improbable caso de perder la comunicación con su central, el CSN pasa automáticamente a modo autónomo, con lo que pueden llamarse entre sí los abonados directamente conectados a esa unidad.

Debido a los numerosos servicios que presta la CSN⁵, el centrex Alcatel E10 no precisa cambios de programas ni de equipos en el subsistema de acceso de abonado. Asimismo, el centro de operación y mantenimiento sólo requiere ligeras modificaciones en su diálogo hombre-máquina para gestionar los servicios centrex (Tablas 5 y 6).

Efecto en las facilidades de operadora

El sistema centrex permite establecer servicios de operadoras exclusivos para una o varias empresas. El papel de las operadoras consiste básicamente en atender las llamadas que necesiten intervención manual (p. ej., en compañías que no tengan selección directa de extensiones) o bien un servicio propio de las operadoras.

El SYSOPE sistema digital de operadora autónomo, cubre la necesidad de un servicio de operadoras centralizado y además permite situar las posiciones remotas de operadora donde el cliente prefiera (Fig. 3). Además de los servicios básicos de telefonía, el SYSOPE proporciona una distribución automática de las llamadas asistida, así como otros servicios que utilicen bases de

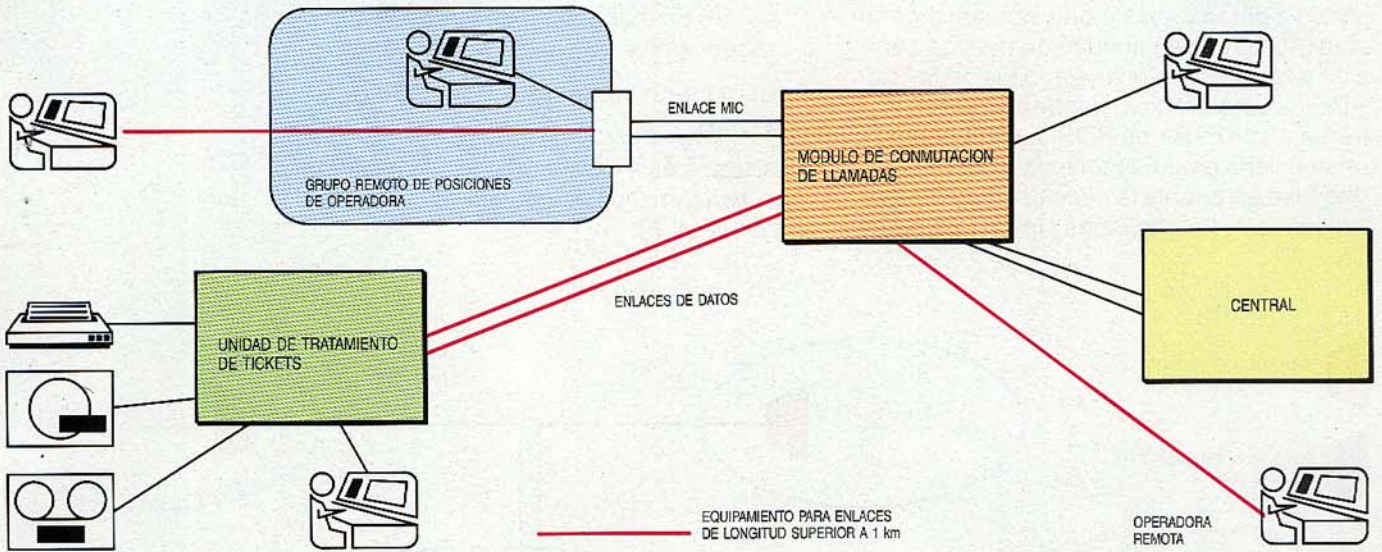


Figura 3
Estructura del sistema de operadoras SYSOPE.

datos no directamente accesibles a todos los usuarios (servicios de guía exclusivos, servicios de información y telemarketing)².

El sistema centrex público ofrece los servicios básicos de operadora – tratamiento de llamadas, informaciones – y los propios de las supervisoras (p. ej., gestión de grupos de operadoras). Las operadoras y supervisoras trabajan en terminales multifunción provistos de teclados ergonómicos y pantallas, en las que se visualiza constantemente la información.

Las operadoras procesan dos tipos de información: datos permanentes y datos de servicio. Los datos permanentes incluyen hora, fecha, identificación de operadora, número de llamadas que reciben atención, e información de supervisión de las llamadas que establece el sistema.

Figura 4
Disposición de la pantalla de operadora.

NUMERO DE TICKET	IDENTIFICACION DE LA OPERADORA DE RESERVAS	DEMANDA DE SERVICIO	
CATEGORIA DE LA LLAMADA	IDENTIFICACION DE LA OPERADORA DE CONEXION	DURACION DE LLAMADA	AJUSTE DE TASACION
HORA DEL COMPROMISO		NUMERO DE TARJETA DE CREDITO	
OR	●	IDENTIFICACION DEL ORIGEN DE LA LLAMADA	
A	●	IDENTIFICACION DEL USUARIO Y NUMERO LLAMANTE	
B	●	IDENTIFICACION DEL USUARIO Y NUMERO LLAMADO	
T	●	TERCER USUARIO LLAMANTE	
C	●	USUARIO ADICIONAL A LLAMAR	
COMENTARIOS LIBRES DE OPERADORA			
ORDENES DE OPERADORA AL SISTEMA			

● SIMBOLO DE ESTADO DE LA LINEA

Cuando una operadora está libre para recibir llamadas, se le presentan en la pantalla los datos de servicio relevantes siguiendo un formato fijo (Fig. 4). La información ofrecida a la operadora incluye la identidad del llamante y del llamado, y la identidad de la compañía llamada en forma mnemotécnica (AF – Air France; BA – British Airways; TWA – Trans World Airlines), que pueden utilizarse para un servicio de bienvenida, tipo de comunicación, urgencia, afectación del pago, y, al final de la llamada, duración y coste.

Cada posición supervisora principal puede dirigir hasta 64 posiciones, que pueden distribuirse por diferentes emplazamientos de la empresa. El acceso a las facilidades de supervisora se restringe a personal que se haya identificado como experto ante el sistema de operadoras, mediante introducción de una contraseña. Las posiciones supervisoras ayudan a cada operadora, proporcionan una serie de facilidades de gestión para un grupo de operadoras y vigilan el flujo de tráfico de tal modo que, en caso de sobrecarga, puedan realizar ellas algunas tareas o reasignarlas a una posición de operadora libre.

Sistema Centrex en el Aeropuerto de París

Desde 1973 ha funcionado un servicio centrex, basado en el sistema de conmutación Metaconta 10R*, en el aeropuerto Charles de Gaulle de París. No obstante, "Aeroports de Paris" decidió sustituir ese

* Marca registrada de Alcatel

sistema por uno más moderno para proporcionar una mayor variedad de nuevos servicios y facilidades, incluyendo los de la RDSI. La elección del centrex Alcatel E10 frente a una PABX de RDSI fue el fruto de un detallado estudio técnico y económico que tuvo en cuenta la necesidad de ofrecer facilidades y prestaciones similares a las de

- centro de mantenimiento, con 1 000 extensiones
- aeropuerto Le Bourget, con 500 extensiones.

El sistema está equipado con 16 posiciones que incluyen 5 posiciones remotas de operadora (Fig. 5).

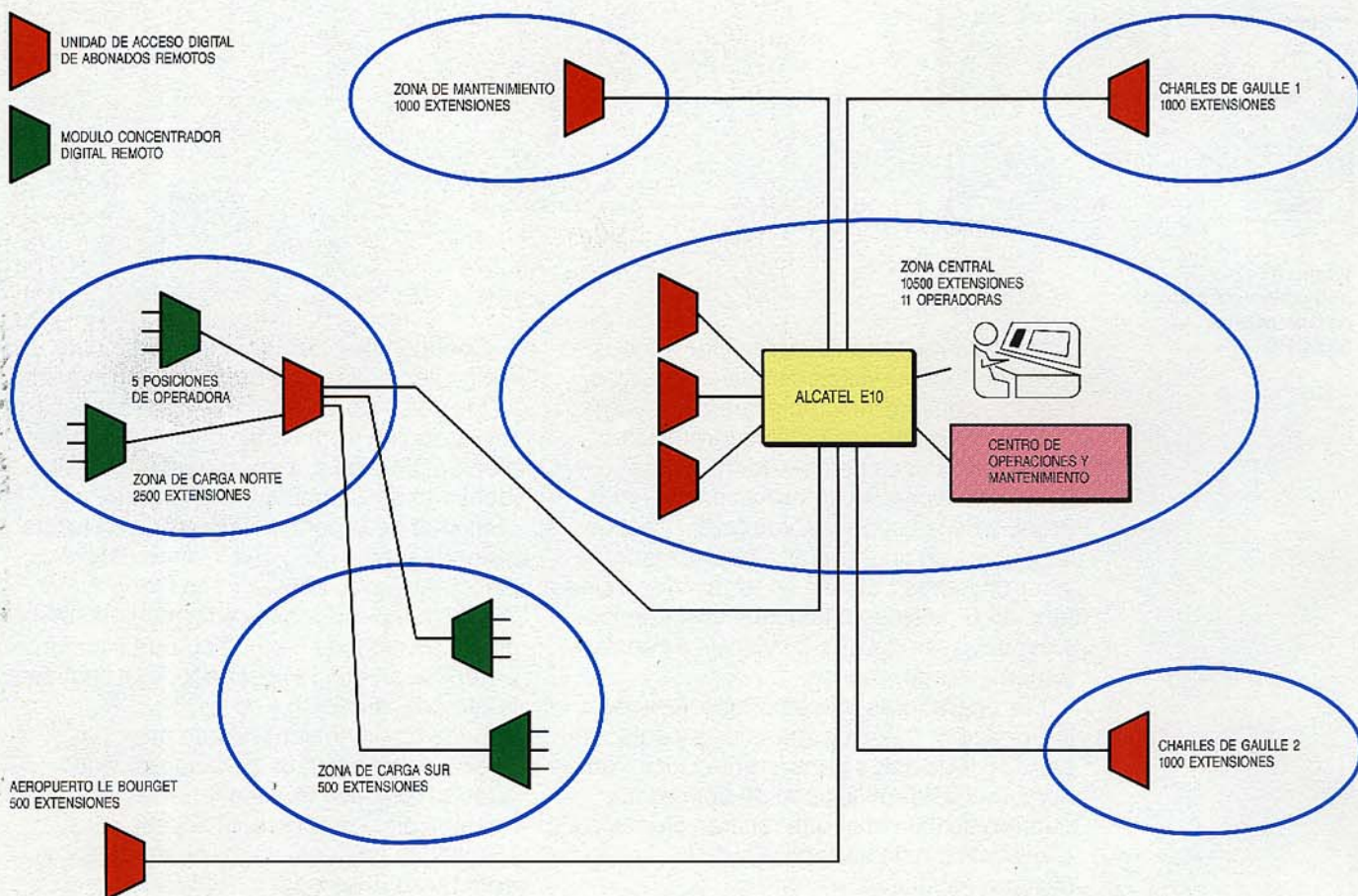


Figura 5
Configuración centrex en el aeropuerto Charles de Gaulle, próximo a París.

la red pública, sobre todo en cuanto a implantación de la RDSI y uso del sistema de señalización CCITT N° 7 y del protocolo LAP-D.

El nuevo servicio centrex, que funciona desde mayo de 1989, atiende tanto a empresas públicas como privadas establecidas en el aeropuerto. Es capaz de tratar hasta 20 000 usuarios en siete emplazamientos principales conectados por enlaces de fibra óptica:

- terminales 1 y 2, con 1 000 extensiones cada uno
- zona de carga norte, con 2 500 extensiones
- zona de carga sur, con 500 extensiones
- zona central, con 10 500 extensiones

Este servicio centrex está totalmente explotado y mantenido por Aeroports de Paris, con lo cual las compañías que deseen alguno de los servicios disponibles, o todos ellos, puedan utilizarlos sin inversión alguna en equipamiento ni recursos humanos.

Conclusiones

El servicio centrex digital público de Alcatel CIT ofrece una amplia gama de prestaciones y facilidades especialmente económicas para un sistema de comunicaciones de empresa tan versátil. Además de proporcionar un acceso inmediato a todos los servicios de la red pública, ofrece un eficaz servicio de operadoras con distribución automática de llamadas. Por su ubica-

ción centralizada, las compañías que lo utilicen pueden ahorrarse la inversión en equipos PABX de su propiedad.

El centrex se basa en una arquitectura de sistema abierto, capaz de evolucionar y capitalizar la creación de interfaces de red inteligente para introducir servicios centrex de gran cobertura y redes privadas virtuales.

Referencias

- 1 J. Hauri, Y. Samoel, J.-P. Posloux y C. Kubriak: Alcatel E10: un système conçu pour évoluer: *Commutation et Transmission*, 1989, n° 1, págs. 83-96
- 2 J.-P. Berger y D. Taranne: SYSOPE: Système numérique autonome d'opératrices: *Commutation et Transmission*, 1988, n° 3, págs. 5-18.
- 3 M. Ducourant y R. François: Sistema de conmutación de paquetes DPS2500: *Comunicaciones Eléctricas*, 1988, volumen 62, n° 2, págs. 178-183
- 4 G. Clément y R. Gallusser: Sistema de tratamiento de mensajes DPX400: *Comunicaciones Eléctricas*, 1988, volumen 62, n° 2, págs. 168-173.
- 5 J.-C. Pennanec'h y J. Hauri: Le commutateur, pièce maîtresse du RNIS: *Commutation et Transmission*, 1987, n° 3, pág. 67-78.

Daniele Taranne nació en París. Se graduó en la Ecole Polytechnique Féminine, en 1970. Al año siguiente ingresó en Le Matériel Téléphonique, donde trabajó en centrales de barras cruzadas de acceso y de tránsito, y en la central digital MT E10 de Alcatel. La Sra. Taranne es en este momento responsable de producto centrex de



Alcatel CIT, y tiene a su cargo la sección de coste de productos dentro del departamento de productos y marketing.

Aeropuerto Charles de Gaulle, París, lugar de la primera instalación de centrex digital

Fábrica de Minitel: una clave del éxito del videotex en Francia

Desde su introducción hace unos siete años, el terminal Minitel se ha instalado en más de 4 millones y medio de oficinas y hogares franceses. Un factor clave de su éxito han sido los bajos costes de producción conseguidos en la fábrica Téléc Alcatel de Woerth, que produce 4000 terminales Minitel por día.

W. Capiez

Téléc Alcatel, Estrasburgo, Francia

Introducción

La historia del Minitel comenzó en Francia hace casi 10 años y está jalonada por éxitos, como lo indica el número de personas que ahora tienen terminales y las cifras de tráfico presentadas en la figura 1. Hoy día, casi diez mil proveedores de servicio atienden a cuatro millones de usuarios, cada uno de los cuales invierte unos 90 minutos al mes en su terminal Minitel de videotex para obtener informaciones y los servicios asociados. La mayoría de los usuarios han recibido sus terminales gratis de la Administración de telecomunicación, debiéndose mucha parte del éxito del videotex en Francia al reducido precio del terminal básico.

Para conseguir este bajo precio los diseñadores realizaron un efectivo ejercicio de optimización con el respaldo de la Administración francesa. Al mismo tiempo, los fabricantes aplicaron un gran esfuerzo industrial e inversor en esta operación Minitel. Alcatel jugó un papel destacado a través de su asociada Téléc Alcatel, que ha

producido más de la mitad de los terminales entregados a France Telecom.

En la ciudad de Woerth se ha establecido una fábrica especializada en producción de terminales Minitel, demostrando con ello que los fabricantes europeos pueden conseguir un alto nivel de eficiencia de fabricación, comparable con los del lejano Oriente.

Tecnología y realización del Minitel

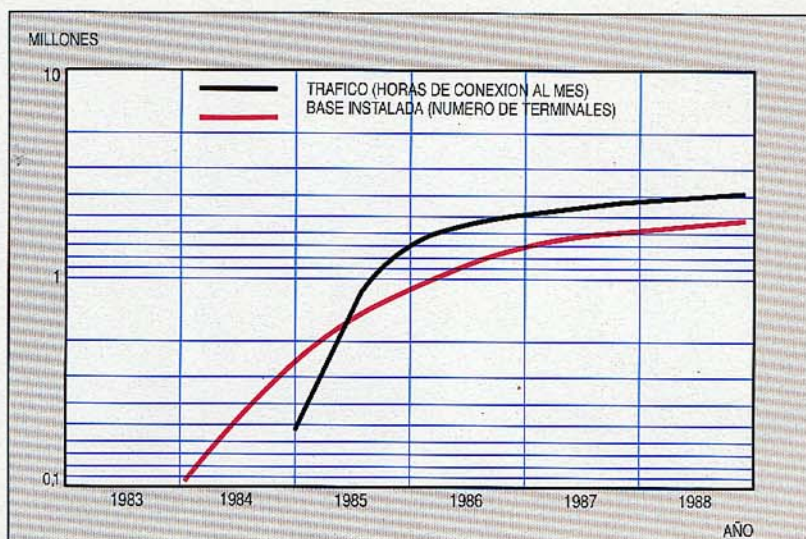
El Minitel es un terminal de videotex pequeño y de bajo coste, diseñado para uso doméstico y de pequeñas empresas. Existen diversos modelos, pero el M1B, introducido al final de 1987, representa el 80% de la producción actual. Esta es la versión más sencilla, que France Telecom suministra gratuitamente a los clientes. El diseño del terminal estuvo en gran medida determinado por la necesidad de conseguir bajos costes de fabricación. Las principales características del diseño son un teclado integrado independiente (producido en otra fábrica mediante procesos altamente automatizados), unas placas de circuito impreso sencillas y un estuche de plástico, fabricado también por Téléc Alcatel. El terminal va totalmente ensamblado, sin tornillos ni pernos.

Sólo se requieren 12 circuitos LSI para realizar todas las funciones, a saber:

- función de transmisión, es decir, interfaz de línea y modem
- control de pantalla y teclado
- gestión de imagen videotex: la memoria de páginas y el generador de caracteres
- microprocesador y memoria asociada para tratamiento de protocolo telefónico y de videotex.

Todos los componentes van montados en dos placas de circuito impreso. La placa

Figura 1
Crecimiento de los terminales y servicios de videotex en Francia.



Ajuste fino de la pantalla durante el ensamble final.



analógica incluye una fuente de alimentación para conmutación que suministra todas las tensiones que requiere el terminal (30 W de consumo aproximado), y los circuitos de exploración y alta tensión del tubo de rayos catódicos (TRC); la placa de UCP incorpora el microprocesador, la memoria, el modem y el interfaz de línea.

Pruebas en-circuito para comprobar la presencia (o ausencia) de la mayoría de los componentes, junto con sus valores.



El teclado utiliza contactos eléctricos de oro, y los resortes habituales en estas unidades han sido reemplazados por anillos magnéticos de ferrita. Se utiliza un TRC monocromo en el modelo M1B.

Instalaciones de fabricación

Hasta la fecha la fábrica de Téléc Alcatel en Woerth ha producido más de tres millones de terminales Minitel, a un ritmo actual de cuatro mil terminales por día.

La fabricación comienza con la recepción de componentes. Estos proceden de Francia, Europa y Extremo Oriente, y se montan automáticamente sobre placas de circuito impreso mediante máquinas de inserción de componentes controladas por ordenador.

Por diversas razones, el ensamble final no está automatizado en el mismo grado que los medios de producción enteramente automatizados de Téléc Alcatel para equipos íntegramente electrónicos como los teléfonos de abonado. En primer lugar, la mezcla de componentes electrónicos, pantallas de tubo de rayos catódicos y partes mecánicas hace más eficaz el uso de automatización sólo en áreas escogidas de la producción y procesos de prueba. En segundo lugar, la automatización selectiva proporciona la flexibilidad necesaria para introducir diferentes modelos para exportación, o que respondan a la evolución de la tecnología de



Prueba de envejecimiento que ayuda a asegurar la calidad y alta fiabilidad de los Minitel. Los terminales se envejecen durante 24 horas a elevadas temperaturas.

videotex. Casi todos los grandes países europeos tienen su propia norma videotex (Prestel en el Reino Unido, Bildschirmtext en Alemania, y Teletel en Francia) por lo que se necesita flexibilidad para adaptarse a las diferentes normas nacionales con un coste tan razonable como sea posible. Sin embargo, las cifras de producción y fiabilidad testifican la efectividad de la solución escogida.

La línea de ensamblaje final es similar a la cadena de producción de televisores, con

cintas transportadoras, montones de piezas sueltas, y elementos de gran tamaño como los de TRC y cajas de plástico. Todos los terminales llegan a la zona de embalaje, que debe funcionar con gran eficacia para evitar los embotellamientos que se producirían si los 200 a 300 m² de producción diaria no pudiesen expedirse a tiempo, ya que la fábrica de Woerth tiene una capacidad de almacenamiento limitada. Una vez embalados, los terminales se envían a un gran almacén, donde se guardan hasta 15 000 terminales para su inspección por el cliente.

Garantía y logros de la calidad

El número de fallos debe ser el menor posible con el fin de obtener mínimos costes de producción, y además deben detectarse en la primera fase de la producción. Esto se consigue de diversas maneras en la fábrica Woerth: los circuitos impresos se prueban antes del montaje en cuanto al aislamiento y la continuidad, y se muestrean sistemáticamente los componentes a la entrada, aparte de otras pruebas que comprenden la detección de fallos a nivel de placa impresa y la prueba dinámica de un conjunto de funciones que cooperan entre sí (memoria de programa, memoria de página, modem, proceso de datos, oscilador y regulación de alimentación). Al final de la línea de ensamblaje una estación de prueba verifica las

Todos los Minitel se golpean con un martillo para cerciorarse de su insensibilidad a tales choques, más fuertes que los que normalmente pueden sufrir en su entorno de trabajo.



**Prueba funcional.**

características de la pantalla para asegurar su conformidad a las especificaciones.

La siguiente etapa es una prueba de envejecimiento de 24 horas en rigurosas condiciones de funcionamiento, que equivalen a seis meses de funcionamiento normal. Ello se realiza en lotes de 800 terminales. Al final de dicha prueba cada Minitel se somete a una prueba de resistencia al choque, golpeándolo con un martillo de goma. La prueba final comprende una funcional y otra de aislamiento, en la que se aplican 2600 V entre el conector de red y el conector telefónico.

Conclusiones

La historia del Minitel se inició hace casi 15 años con la idea de sustituir la guía telefónica impresa por un sistema electrónico de obtención de datos. Se ha sobrepasado en gran medida este objetivo inicial, y se ha alcanzado un éxito muy destacado. Hoy día los terminales Minitel pertenecen al entorno de usuario de telecomunicación en Francia y lo configuran, exactamente del mismo modo que los aparatos telefónicos de abonado. Al mismo tiempo, el rápido aumento de proveedores de servicio revela que los

usuarios están obteniendo un beneficio real del uso de sus terminales.

Este éxito ha sido posible gracias a disponer de un terminal de bajo coste y alta calidad que podía suministrarse gratuitamente a un gran número de usuarios. El reducido coste se consiguió a base de un diseño sencillo y racional que permitió un proceso de fabricación lógico y continuado. Además, el uso coherente de integración a gran escala de las subfunciones durante todo el diseño demostró ser especialmente rentable. La producción sigue métodos relativamente tradicionales, sin forzar el uso de técnicas automatizadas.

Tras siete años de producción de terminales Minitel, está claro que el nivel de calidad alcanzado ha sobrepasado los objetivos iniciales, con un tiempo medio entre fallos de más de 15 años. Tal resultado demuestra claramente que se tomaron las decisiones apropiadas, tanto para el diseño como para el proceso de fabricación.

W. Capiez nació en Francia, en 1943. Obtuvo el grado de ingeniero en la Ecole Nationale d'Ingénieurs de Brest en 1966. En 1971 ingresó en CIT Alcatel Transmission, como ingeniero de fabricación, alcanzando la posición de jefe de producción en 1975. El Sr. Capiez pasó a Télec Alcatel en 1979 en calidad de experto en técnicas de producción y ha sido recientemente nombrado responsable de operaciones.

Facsimil: un servicio de telecomunicación en expansión

En los últimos tiempos, el número de equipos facsimil instalados se ha ido duplicando cada dos años. Aunque se trata de una tecnología ya consolidada, las nuevas prestaciones como los procedimientos estándar de corrección de errores y la realización del facsimil Grupo 4 asegurarán en el futuro una mejor calidad y mayores velocidades de transmisión.

P. Nedellec

Télic Alcatel, Suresnes, Francia

Introducción

Los equipos facsimil desde hace mucho tiempo son parte del entorno de oficina, pero ha sido sólo en los últimos años cuando su popularidad ha crecido hasta el punto de resultar hoy una imagen cotidiana en la mayoría de las oficinas. Desde 1984, la venta de equipos facsimil en Europa supera cada año el doble de la del año anterior, mientras que otras formas alternativas de comunicación como el télex o el correo electrónico presentan mucho menores índices de crecimiento.

Son varias las razones de la repentina expansión del facsimil tras muchos años de crecimiento relativamente lento. Quizá la más importante sea el haber alcanzado la "masa crítica" a partir de la cual las empresas instalan facsimil porque la mayoría de sus clientes y proveedores ya lo tienen. Asimismo, con la creciente internacionalización de las empresas, se necesitan mucho más las comunicaciones a largas distancias, que por correo tardan varios días. Por el contrario, el facsimil ofrece una comunicación prácticamente inmediata, es mucho más barato que los servicios de entrega urgente, y permite transmitir gráficos, cosa que no es posible por télex. Y por último, es especialmente sencillo de manejar: cualquiera que sepa utilizar un teléfono es capaz de utilizar un equipo facsimil.

Podría pensarse que la fuerte expansión de los últimos años conduce a la saturación, pero datos recientes indican la continuidad de un crecimiento alto, en parte porque la tasa de penetración es todavía baja, disponiendo de facsimil sólo alrededor del 3% de las líneas de empresa. La tabla 1 muestra los índices de crecimiento reales y previstos hasta 1990 para EE.UU., Japón y Europa, mientras que la tabla 2 muestra las tasas de penetración del facsimil en empresas de

distinto tamaño. El crecimiento ha sido impulsado por la fuerte penetración del facsimil en las pequeñas y medianas empresas. Como ejemplo, en Europa, los establecimientos con menos de 50 empleados representan del 70 al 80% del total de las ventas.

Alcatel es el productor europeo líder en equipos facsimil, con una amplia gama de sistemas que abarca desde los equipos pequeños y económicos con mínimas prestaciones hasta los más refinados con numerosas facilidades para simplificar su manejo y minimizar los costes de operación. En conjunto, los sistemas de Alcatel se llevan alrededor del 15% de las ventas en Europa.

Equipos facsimil Alcatel

Los equipos facsimil pueden dividirse en tres grandes categorías:

- Facsimil personal: son aparatos compactos pensados para personas y empresas muy pequeñas que generen relativamente escaso tráfico. También son apropiados para uso de directivos de grandes compañías.
- Facsimil de departamento: son más indicados para empresas medianas, pequeñas empresas que generan un alto tráfico, y grupos de trabajo o departamentos dentro de grandes compañías. Es posible subdividir esta categoría en altas prestaciones y bajas prestaciones, dependiendo de la gama de funciones requerida.
- Facsimil de empresa: son aparatos más sofisticados, con memoria para recepción y difusión, que pueden servir de núcleo de una red de facsimiles para

Equipo compacto de facsímil apropiado para uso personal o de pequeñas empresas que necesiten funciones básicas de facsímil.



Tabla 1 – Predicción de ventas de equipos facsímil

	1987	1988	1989	1990
Estados Unidos	430	640	850	1100
Japón	1000	1300	1500	1600
Europa	410	650	900	1200

Tabla 2 – Penetración del facsímil en las empresas

Número de empleados	Facsímil		Copiadoras
	Europa	Japón	Europa
1 a 9	3%	15%	40%
10 a 49	20%	65%	90%
50 a 199	35%	90%	95%
Más de 200	70%	100%	100%

compañías con fuerte tráfico y/o necesidad de interconectar departamentos.

Actualmente, los aparatos de departamento constituyen la gran mayoría, pero se espera que crezca sustancialmente la demanda de facsímiles personales a medida que disminuyan los precios.

Alcatel ofrece una gama de tipos de aparatos que abarcan todas las áreas de aplicación. El 3610 es el aparato básico adecuado para pequeñas empresas y aplicaciones de bajo tráfico. Los 3630 y 3650 de la gama media incluyen memoria de transmisión de documentos y ofrecen una entrada/salida opcional, mientras que, en el extremo superior de la gama, el 3670 tiene memoria para transmisión y recepción, así como facilidades de entrada/salida en versión estándar.

Todos los aparatos cumplen las normas del CCITT para el Grupo 3, y son compatibles con la anterior norma de Grupo 2.

Los tres elementos esenciales de un aparato facsimil son las secciones del explorador, la impresora y la codificación/decodificación. El dispositivo explorador utilizado en todos los aparatos de Alcatel es del tipo CCD (dispositivo de acoplamiento de carga), que ofrece una resolución de 8 puntos/mm en páginas de tamaño A4. Las prestaciones incluyen el control manual o automático del contraste, la capacidad de explorar tonos intermedios empleando una matriz 4 x 4 con vibración antiestática, y un modo superfino con resolución vertical de 15,4 puntos/mm. La velocidad de exploración es de 2,5 ms por línea, y se pueden explorar formatos A3 con reducción a A4 para transmisión F2, de Grupo 3. Un alimentador automático de 30 páginas incorporado al sistema deja en libertad al operador mientras se transmiten documentos largos.

La impresora térmica acepta un rollo de papel de 100 m con 210 mm de ancho y va equipada con un cortador de papel. Permite control manual de contraste, indica la cantidad de papel que queda en el rollo y admite el modo superfino.

La codificación y decodificación se basan en el código Huffman modificado, que acelera la transmisión pasando con rapidez los espacios en blanco de los documentos. Otras prestaciones son la lectura modificada, un modo de propiedad exclusiva y un modo de corrección de errores.

Un sistema de repertorio telefónico interno proporciona llamada y marcación automática mediante dos teclas de numeración abreviada. Dispone de doce funciones programables por una sola tecla para el Grupo 3, en F0; éstas llegan a ser 24 para el Grupo 3 operando en F1 y F2.

Facsimil Alcatel 3610

Este aparato ofrece muchas prestaciones útiles en un diseño compacto en el que se ha potenciado la sencillez de manejo, por lo que es particularmente adecuado para pequeñas empresas y usuarios principiantes. Las facilidades de selección automática como las de marcar "con una pulsación" hasta 10 destinos, repetición de marcación, y transmisión diferida, reducen el tiempo necesario para supervisar la operación y minimizan los costes de transmisión. El 3610 también proporciona una gran variedad de información impresa que permite al usuario controlar el uso del sistema, incluyendo informes de transmisión individuales y un diario de comunicaciones con 20 entradas.

El modem proporciona cuatro velocidades de transmisión: 9600, 7200, 4800 y

2400 bit/s con reducción automática de velocidad en caso de degradación de la línea. De este modo, una página A4 entera puede transmitirse en 15 s (véase la carta de prueba nº 1 del CCITT). El control automático de contraste, con resolución seleccionable y una escala de 16 niveles de gris, posibilita la transmisión de casi cualquier original — incluso cuadros y fotografías — con una buena calidad.

Además de funcionar como máquina autónoma, el 3610 también puede utilizarse formando red con el 3670, y en tal caso hacer uso de las facilidades de correo confidencial y retransmisión que proporciona este último equipo.

Facsimiles Alcatel 3630 y 3650

Estos aparatos de la gama media resultan muy indicados para pequeñas empresas con gran volumen de tráfico así como para pequeños departamentos de grandes compañías. Un elemento clave en ambos es la pantalla de cristal líquido de 2 líneas de 40 caracteres, que ofrece un menú para guiar al usuario incluso en las operaciones más complicadas, como puede ser la de programar la transmisión diferida. Una tal sencillez de manejo permite utilizar todas las funciones sin necesidad de consultar el manual de operación.

Las facilidades de selección automática incluyen la marcación "con una pulsación" de hasta 12 destinos en el 3630, y 24 destinos en el 3650. Ambos modelos ofrecen numeración abreviada de 99 destinos con dos teclas solamente, y rellamada automática a un número ocupado sin intervención del usuario. Otras facilidades economizadoras de tiempo incluyen un alimentador automático de documentos para 30 hojas, un rollo de papel de 100 m (equivalente a unas 300 hojas A4), y la facultad de poder preparar el envío de un fax mientras el aparato está recibiendo. Muy pocos aparatos de su clase ofrecen este medio de ahorrar tiempo. Los costes de transmisión pueden minimizarse utilizando la transmisión diferida, la cual permite programar el aparato para enviar un documento fuera de las horas punta.

El 3650 es un aparato de altas prestaciones para departamento. Siendo básicamente igual que el 3630, también ofrece la facilidad de difusión, apoyada en una memoria de transmisión de hasta 2 M-octeto, y la transmisión diferida a varios destinos. Incorpora asimismo una opción de entrada/salida.

Ambos modelos ofrecen una corrección de errores de carácter exclusivo para asegurar una alta calidad de transmisión, incluso en líneas de poca calidad.

Equipo facsímil de la gama media para medianas empresas o departamentos de grandes compañías. Ofrece diversas facilidades que economizan tiempo.



Facsímil Alcatel 3670

Este modelo superior de la gama incorpora todas las prestaciones que necesita una gran compañía para utilizarlo como terminal con memoria o integrado en una red de facsímil. Sus facilidades estándar incluyen todas las que ofrece el 3650, además de la posibilidad de explorar formatos A3.

Posee memorias de transmisión y recepción, así como funciones de "buzón de correo" y de retransmisión. La entrada/salida es una característica estándar, y no opcional como en los modelos inferiores. La de "buzón" es especialmente útil para usuarios que manejan información confidencial ya que permite transmitir documentos directamente a la memoria de recepción de otro Alcatel 3670, donde sólo puede accederse a ellos utilizando el *número personal de identificación* del destinatario.

La facilidad de entrada/salida utiliza interfaces estándar SCSI y V.24/V.28 para dar acceso a órganos externos, como memorias exteriores suplementarias o dispositivos de cifrado. Permite igualmente la conexión a un ordenador personal para recepción, exploración y almacenamiento, para impresión (conversión a ASCII), difusión (misma conversión), y para ampliación de las posibilidades de retransmisión y de buzón de correo. Otras aplicaciones de este puerto son la conexión a una impresora de papel normal y el acceso a redes de datos públicas y privadas.

Evolución del facsímil en el futuro

Hasta hace poco, se consideraba que el futuro de este servicio consistía primordialmente en introducir el facsímil Grupo 4 en la RDSI. Esta nueva generación de aparatos, basados en tecnología digital, proporciona un tiempo de transmisión bastante menor (reducido hasta 5 segundos por página A4) que los aparatos del Grupo 3, así como una resolución mucho más alta. En la actualidad, la situación es algo diferente puesto que la RDSI comercial está tan sólo comenzando a introducirse, y muchas empresas no contratarán accesos a RDSI hasta dentro de mucho tiempo. Esto hace que la introducción de aparatos facsímil Grupo 4, notablemente más costosos que los del Grupo 3, no resulte atractiva en el futuro inmediato. En cualquier caso, mientras se desarrollaban los aparatos del Grupo 4, los equipos del Grupo 3 no se han quedado estancados y los actuales aparatos ofrecen mejoras en cuanto a velocidades de transmisión y resolución, y pueden además imprimir sobre papel corriente; por ello es difícil justificar el mayor precio del equipo Grupo 4 a no ser en empresas con acceso a la RDSI o que necesiten transmitir gran cantidad de documentos por líneas alquiladas.

Hacia el año próximo, la utilización de mejores algoritmos de compresión en los modems reducirá el tiempo de transmisión

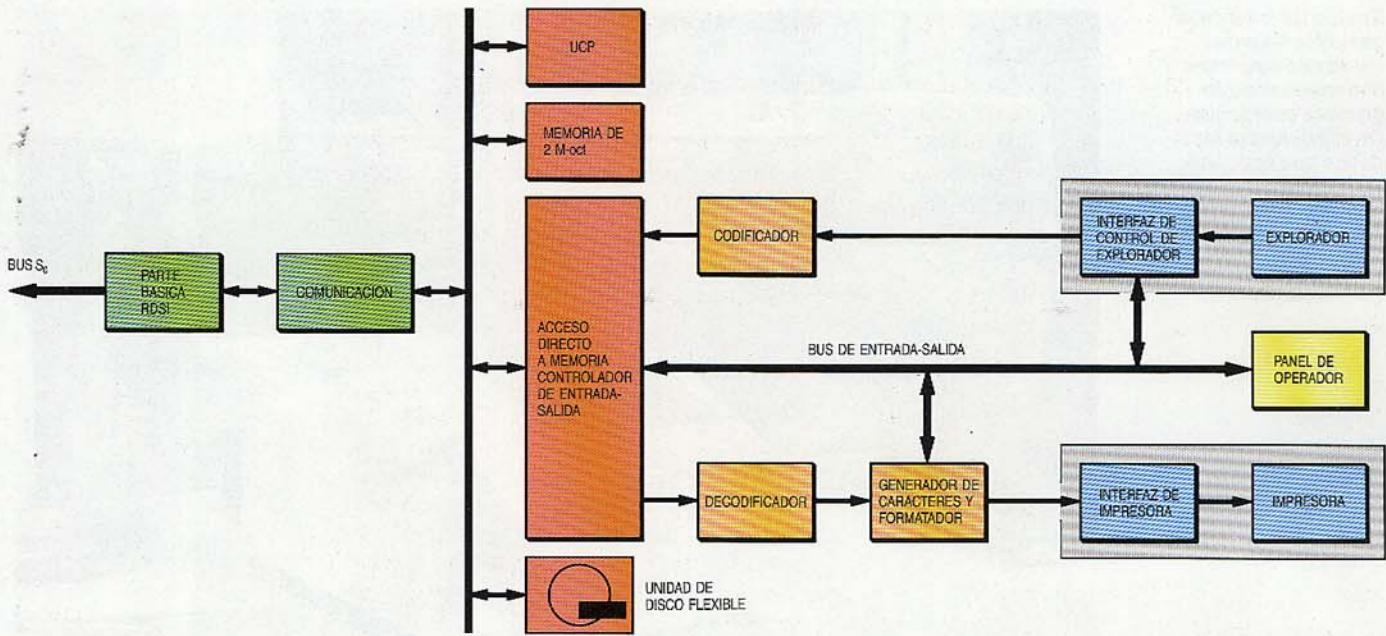


Figura 1
Esquema de un aparato facsímil RDSI del Grupo 4.

de una página A4 por debajo de la barrera de los 10 segundos. Al mismo tiempo, la introducción de métodos estandarizados de corrección de errores eliminará casi totalmente la degradación de documentos debida a la baja calidad de las líneas y reducirá espectacularmente la aparición de mensajes de fallo que cortan una conexión.

Los futuros aparatos de facsímil de Alcatel se aprovecharán de todos estos cambios para proporcionar a sus usuarios una mejor calidad de servicio.

Facsímil Grupo 4

Alcatel ha trabajado ya considerablemente en el área del facsímil Grupo 4, que tardará todavía tiempo en alcanzar la misma penetración que hoy tiene el de Grupo 3, pero que sin duda marca la dirección futura del servicio facsímil. Cuatro son las grandes diferencias entre el Grupo 4 y el Grupo 3:

- velocidad de transmisión relacionada con el canal de 64 kbit/s
- mayor resolución (400 puntos por pulgada)
- funcionamiento de memoria a memoria en vez de operación en-línea
- intercambio de usuario a usuario ofrecido por la operación RDSI.

La figura 1 muestra los principales módulos electrónicos y mecánicos de un aparato del Grupo 4, desarrollado por Alcatel SEL, que ya se ha utilizado en varias pruebas y experiencias piloto de la RDSI. El explorador plano incorpora un sensor de imagen de alta resolución (400 puntos por pulgada, equivalentes a unos 16 pixels por milímetro). Una nueva impresora térmica propor-

ciona una calidad mecanográfica (300 puntos por pulgada), con salida en papel corriente y empleando de 10 a 15 segundos para una página A4. Esta característica permite además utilizarla como copidora local.

La enorme cantidad de datos generados al explorar con alta resolución una sola página hace necesario emplear una avanzada tecnología de equipo para el facsímil Grupo 4, en la que se incluya:

- circuitos electrónicos rápidos para codificación y decodificación de la información de imagen
- gran capacidad de memoria interna
- circuitos que traten los niveles inferiores de los protocolos telemáticos de canal B
- sistema de procesadores de alta velocidad para tratar las restantes capas del protocolo de canal B.

La parte básica de la RDSI, que se configura como sistema multiprocesador, trata el acceso a la RDSI. Los programas se cargan desde una unidad de disco integrada, que también puede utilizarse para almacenar documentos.

Los ordenadores personales y el facsímil

Un reciente fenómeno en el mercado de los ordenadores personales es la introducción de placas de facsímil en los mismos. Aunque los primeros datos de ventas son prometedores, este enfoque del facsímil presenta varios inconvenientes. Por encima de todo, una de las ventajas de un aparato facsímil aislado es su facilidad de manejo, y en esto precisamente fallan muchas de esas placas. Asimismo, la gran diferencia

entre una imagen facsimil y un fichero de procesador de textos implica que el ordenador haya de realizar un enorme trabajo de conversión, que puede llevarle hasta 30 segundos, lo que aminora considerablemente la velocidad de transmisión. Además de ello, las imágenes ocupan extensas zonas del disco, y esto puede resultar importante para ordenadores personales equipados con discos rígidos de pequeña capacidad. Por otra parte, la placa se dedica a una sola máquina, dificultando el acceso al facsimil por cualquiera del departamento. Finalmente, a menos que se tenga un dispositivo explorador, la placa sólo puede transmitir documentos generados por el ordenador personal, aunque sí pueda imprimir documentos en una impresora existente.

Una mejor solución es emplear un aparato facsimil autónomo, como el Alcatel 3670, con una facilidad de entrada/salida. De este modo es posible transmitir por facsimil documentos preparados en el ordenador, al tiempo que se dispone de un aparato independiente para los demás documentos.

Facsimil móvil

El mercado de facsímiles móviles, utilizados conjuntamente con un teléfono móvil celular, es en la actualidad, y parece que va a seguir siéndolo, un mercado muy marginal.

Conclusiones

El facsimil ha iniciado ahora un periodo de crecimiento espectacular en Europa. Parece que esta expansión va a mantenerse durante varios años gracias a las empresas que instalan estos equipos por primera vez, así como al creciente número de usuarios que cambian a equipos más versátiles, los cuales abrevian la transmisión y ofrecen otras prestaciones como la difusión de documentos a múltiples destinatarios. Los usuarios también van a salir beneficiados con la reducción de costes a medida que los fabricantes añadan más facilidades a sus equipos.

Alcatel, como fabricante líder en Europa de equipos facsimil, está situada en la vanguardia de esta tecnología, y aprovecha la experiencia adquirida en todas las áreas de las telecomunicaciones para desarrollar equipos de facsimil de superiores características.

Pascal Nedellec nació en París, en 1957. Se graduó MBA en el Institut Supérieur du Commerce en París, y después trabajó en Transac-Alcatel en el área de soporte de marketing, especializándose en terminales 3270 y máquinas de cajero automático. Pasó luego dos años en NCR France como responsable de productos para sistemas de automatización de oficinas, y a continuación se encargó del lanzamiento de las actividades de teletex en la compañía francesa de telecomunicaciones SAGEM. El Sr. Nedellec ha sido en los dos últimos años director de marketing de automatización de oficinas en Téléc Alcatel.

Pernin, J.-L.; Wichers, T.

Modelo de arquitectura y funciones para sistemas de comunicaciones de empresa

Comunicaciones Eléctricas (1989), volumen 63, n° 1, págs. 4-9

Para satisfacer las necesidades de los clientes de sistemas multiservicio en pro de una plena compatibilidad de todos los elementos, de forma que puedan trabajar juntos correctamente, Alcatel Business Systems ha desarrollado un modelo de funciones y arquitectura que incorpora la gama completa de equipos cubiertos por su actividad. El modelo se ha diseñado de modo que admita evolución, para aprovecharse de los nuevos servicios y tecnologías. Los autores esbozan las principales características del modelo y dan ejemplos de su aplicación.

Böhm, W.; Ullmann, G.

Gestión de red

Comunicaciones Eléctricas (1989), volumen 63, n° 1, págs. 10-16

El problema de gestionar los sistemas que procesan información se hace más difícil según aumenta el número de arquitecturas de red y de protocolos de comunicación. Aunque en las organizaciones internacionales competentes se debaten normas futuras para la gestión de red, las inversiones en los sistemas existentes hacen impracticable la implantación de normas en un tiempo breve. Los autores contemplan un tipo de gestión susceptible de utilizarse en redes de comunicación heterogéneas en un futuro cercano, antes de poder definir y aplicar las normas apropiadas, e introducen el concepto de entidades de gestión para tratar los diferentes "objetos" en una de tales redes. Cuando crezcan las necesidades de comunicación de los usuarios, tal vez habrá que considerar a la red como una subred, lo que exigiría poder controlar a distancia el centro de gestión de red e integrarlo en un centro de gestión de red mayor. Finalmente los autores bosquejan una arquitectura de gestión de red, en consonancia con su enfoque teórico.

Sévêque, F.; Wichers, T.

Aplicaciones de RDSI privadas

Comunicaciones Eléctricas (1989), volumen 63, n° 1, págs. 17-24

Las RDSI privadas de Alcatel ofrecen una amplia gama de servicios que satisfacen las necesidades de comunicaciones telefónicas y de datos de las más modernas empresas. Diseñadas en los primeros 80 con miras a ser compatibles con las RDSI públicas a medida que éstas fueran apareciendo, se inscriben en la estrategia evolutiva de Alcatel Business Systems, que consiste en ofrecer modernas redes privadas de multi-servicio a las grandes compañías. Los autores describen los diversos elementos de una RDSI privada y su realización en Alcatel.

Girault, R.

Pequeñas PABX y sistemas intercomunicadores de supletorios analógicos y digitales

Comunicaciones Eléctricas (1989), volumen 63, n° 1, págs. 25-31

Más del 95% de las compañías no alcanzan los cien empleados. Por lo tanto, los sistemas concebidos para uso de ellas, principalmente intercomunicadores o pequeñas PABX de menos de cien líneas, constituyen un mercado manejable que a menudo se subestima. Por tener centros de desarrollo y fabricación en casi todos los grandes países, así como intereses directos e indirectos en la mayoría de los mercados, Alcatel Business Systems es uno de los líderes mundiales de este segmento de mercado, al que dedica una parte importante de su actividad.

Andersen, D.; Chataignon, A.; Grosperre, J.-M.

Aparatos telefónicos de abonado

Comunicaciones Eléctricas (1989), volumen 63, n° 1, págs. 32-38

En muchos países la liberalización de la industria de telecomunicación hace crecer mucho el número de aparatos telefónicos en uso y provoca la demanda, por parte de los usuarios, de una amplia gama de nuevas facilidades como la numeración abreviada, uso de pantallas y de aparatos sin cordones. Alcatel Business Systems, el fabricante de teléfonos más importante de Europa, emplea las tecnologías más avanzadas disponibles en el desarrollo de una base electrónica normalizada sobre la cual puedan construirse familias enteras de aparatos acomodados a las preferencias de estilo y a las distintas normas nacionales. Por una parte, este enfoque aprovecha la producción masiva de componentes básicos para obtener un producto de coste razonable, y por otro lado permite desarrollar nuevos componentes para introducir facilidades especiales. Los autores bosquejan la situación del mercado de aparatos de abonado y analizan los desarrollos actuales y futuros de Alcatel.

Gleisberg, H.; Gutman, M.

Nuevos terminales para comunicación télex internacional

Comunicaciones Eléctricas (1989), volumen 63, n° 1, págs. 39-44

Para comunicaciones de textos nacionales e internacionales, el teleimpresor es hoy como siempre un dispositivo de gran aceptación por el usuario, pese a la creciente competencia de otros medios de comunicación. Los actuales teleimpresores se caracterizan por una microelectrónica muy compleja, construcción modular, gran comodidad de operación con el auxilio de pantalla y una excelente ergonomía. Los autores describen los teleimpresores TL 50 y LO 3003 de Alcatel, que utilizan modernas tecnologías para ofrecer una gama completa de facilidades de corrección de textos y comunicación, unidas a una gran fiabilidad y cómodo manejo.

Ballard, M.; Verhulst, D.

El sistema ECR900 de radio móvil celular digital

Comunicaciones Eléctricas (1989), volumen 63, n° 1, págs. 45-51

Para satisfacer la demanda de una segunda generación de telecomunicaciones móviles, Alcatel asume un importante papel en el desarrollo de un sistema para la Radio Celular Europea: el ECR900. Este sistema, que ya ha obtenido contratos en Francia, Alemania y Holanda, aporta un original método de introducción de los equipos de red de radio y móvil en la infraestructura de la red pública. El equipo de red del ECR900 puede apoyarse en cualquiera de las dos centrales digitales de conmutación, Alcatel E10 ó Sistema 12 y ha demostrado ser muy adecuado para la solución de red inteligente. Las funciones de movilidad están concentradas en puntos especiales de control que utilizan el sistema multiprocesador Alcatel 8300. Los interfaces del sistema ECR900 están totalmente de acuerdo con las normas presentadas por el grupo especial de radio móvil (GSM) de la CEPT para normalización de las comunicaciones móviles celulares en Europa.

Menet, F.

Sistema SIGALE para servicios de socorro y lucha contra incendios

Comunicaciones Eléctricas (1989), volumen 63, n° 1, págs. 52-56

La comunicación por radio tiene un importante papel en las operaciones de servicios de emergencia, en gran parte por no requerir un medio físico de comunicación. Al comienzo de los años 80 los cambios en la estructura organizativa y las responsabilidades de los departamentos de socorro e incendios en Francia les llevó a actualizar sus sistemas de alerta. Para satisfacer las nuevas necesidades Alcatel Radio Téléphone, diseñó y desarrolló el sistema SIGALE, que además de las funciones habituales de mando y control del sistema de radio y los medios de transmisión, ofrece ayuda en la toma de decisión, gestión de explotación y administrativa, y difusión automática de la alerta. El autor describe el sistema, y expone su utilización como base para el desarrollo de "sistemas de valor añadido" que integran comunicación vocal con transmisión de datos y apoyo de ordenador.

Taranne, D.

Aplicación Centrex digital

Comunicaciones Eléctricas (1989), volumen 63, nº 1, págs. 57-63

Las centrales provistas de centrex proporcionan servicios de PABX a las empresas a través de la red telefónica pública, creando así un sistema interno de comunicaciones dentro de una compañía. De este modo los usuarios se benefician tanto de las prestaciones centrex como de los servicios de las redes públicas, incluyendo los servicios RDSI allí donde existan. La autora describe las características de un nuevo servicio centrex digital basado en la acreditada tecnología de las centrales digitales Alcatel E10, dedicando especial atención a los servicios de operadora y al acceso a una amplia gama de servicios de valor añadido. Se ha elegido ya esta solución para una nueva central centrex, que atenderá el aeropuerto "Charles de Gaulle" en Roissy, cerca de París.

Capiez, W.

Fábrica de Minitel: una clave del éxito del videotex en Francia

Comunicaciones Eléctricas (1989), volumen 63, nº 1, págs. 64-67

Minitel ha tenido un destacado éxito en Francia, con más de 4,5 millones de terminales en uso y casi 10 000 proveedores de servicios. Una de las razones de este éxito ha sido la capacidad de fabricar terminales a un costo tal que France Telecom ha podido equipar a los abonados con terminales gratuitos. La clave del logro de este objetivo de coste ha sido la fábrica Minitel en Woerth, que produce más de 4000 terminales diarios. El autor describe las instalaciones de la fábrica, destacando su contribución al éxito del videotex en Francia.

Nedellec, P.

Facsimil: un servicio de telecomunicación en expansión

Comunicaciones Eléctricas (1989), volumen 63, nº 1, págs. 68-73

Durante estos últimos años, la expansión del facsimil ha superado a la de casi todos los demás servicios de telecomunicación. Actualmente se ha alcanzado una masa crítica que asegura la continuidad del éxito por muchos años. El autor esboza la situación actual, describe la gama de equipos ofrecidos por Alcatel Business Systems, y echa una ojeada al futuro, incluyendo el facsimil Grupo 4.

Oficinas Editoriales

La correspondencia relacionada con las diferentes versiones de Comunicaciones Eléctricas debe dirigirse al editor correspondiente:

Rod Hazell
Electrical Communication
P.O. Box 3
South Street, Romford
Essex, RM12AR, England

Wolfgang Schmid
Elektrisches Nachrichtenwesen
Lorenzstrasse 10
7000 Stuttgart 40
Bundesrepublik Deutschland

Antonio Soto
Comunicaciones Eléctricas
Ramírez de Prado, 5
28045 Madrid*
España

Catherine Camus
Revue des Télécommunications
ALCATEL N.V.
33 rue Emeriau
75725 Paris CEDEX 15
France