



UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES
OFICINA DE DESARROLLO DE LAS TELECOMUNICACIONES

CONFERENCIA MUNDIAL DE DESARROLLO DE LAS
TELECOMUNICACIONES (CMDT-98)

Documento 96-S
9 de marzo de 1998
Original: inglés

La Valetta, Malta, 23 de marzo - 1 de abril de 1998

Para información

Punto del orden del día: 3.1

SESIÓN PLENARIA

Pirelli

CONTRIBUCIÓN A LA CMDT-98

Borrador de documento para la CMDT de Malta que presentará G. Morchio

Asunto: En el caos de la innovación y de la globalización que caracteriza hoy día a la industria de las comunicaciones, hay una tecnología que es una constante, una luz que brilla al final de un túnel que conduce desde la actualidad hasta el próximo siglo - La fotónica

Antecedentes

Las dos fuerzas gemelas de la globalización y la tecnología están actuando juntas, en un torbellino acelerado para transformar radicalmente toda la base del comercio mundial, debido a que los artículos que son objeto de comercio tienen un contenido de información creciente, y que la información es crecientemente digital. Se produce a la vez en la industria una coincidencia inusitada de factores que contribuyen todos a hacer pasar la red, de ser una plataforma vocal con una granularidad de 64 kbit/s a una plataforma multimedia con una granularidad de 10 Mb/s o superior.

La geografía resulta ahora mucho menos importante, y las fronteras nacionales en particular están perdiendo importancia económica, ya que los cambios reglamentarios transforman la segmentación del mercado, desde una perspectiva nacional de productos y servicios genéricos hasta perspectivas fragmentadas y globales de productos y servicios mucho más especializados.

Se están creando nuevos conceptos en la venta al por menor -por ejemplo, 2,5 millones de libros indizados por título, asunto, autor, etc. en la librería virtual de Amazon compiten con gran éxito contra un máximo de 25 000 libros en las más grandes librerías del mundo.

Una galería comercial virtual que contiene centenares de comercios puede establecerse durante unos pocos días de actividad para vender regalos y servicios por el día de la madre, y luego deshacerse una vez más de manera que sea imposible por antieconómica en el mundo físico de la venta al por menor. El perfil del comercio es la transformación de comercios aislados, en comercios vinculados, y actualmente en comercios virtuales, que pueden basarse en una buena idea, algunos elementos de soporte lógico y algunos dólares de publicidad.

Globalización de la industria - ¿Es el fin de los mercados de servicios nacionales?

Resulta difícil seleccionar un periódico que no contenga una reseña de adquisiciones, cierres, fusiones e inauguraciones de industrias de comunicaciones. El proceso que se inició con la descomposición de AT&T en compañías de larga distancia y locales, se aceleró en 1996 con una posterior desregulación en Estados Unidos, fortalecida en 1997 con el Acuerdo Mundial de Telecomunicaciones de la OMC, proceso que actualmente está llegando a su punto de ebullición al haber penetrado en el torbellino la mayor parte de Europa. Recientemente y en pocos meses BT ha perdido MCI para WorldCom, AT&T ha adquirido Teleport, SBC ha comprado SNET y habrá muchas más de estas actividades a medida que la industria se redefine a sí misma lejos de las fronteras nacionales y hacia una nueva segmentación de los clientes: servicios empresariales, servicios de larga distancia, servicios de externalización, servicios multimedios y, cada vez más, prestación de servicios multinacionales. La asombrosa explosión del mercado de los sistemas submarinos intercontinentales de gran anchura de banda, en los que las anchuras de banda típicas de 5 Gb/s de 1996 se sustituyen ahora por las de 160 Gb/s e incluso 320 Gb/s, más el lanzamiento efectivo de satélites reales en mallas globales de baja órbita terrestre, refuerzan la globalización de la infraestructura de telecomunicaciones.

Las fronteras geográficas nacionales están perdiendo mucha importancia para los proveedores de servicios.

Globalización de la industria - Carrera en el sector de equipos para la compartición del mercado

A medida que se armonizan los mercados, desaparecen las viejas reglas de suministro de equipos, a base de vendedores locales reconocidos que atienden monopolios estables, y entra en juego un nuevo conjunto de reglas económicas basadas en los precios drásticamente inferiores obtenidos que permiten las nuevas tecnologías y las economías de escala globales. Las nuevas tecnologías sólo pueden desarrollarse utilizando presupuestos orientados a volúmenes globales. Los vendedores tienen una cultura cada vez más internacional, ambición, dispersión de recursos y base tecnológica, y están comenzando a potenciar sus tecnologías para optimizar su eficiencia y tiempo de lanzamiento a una escala global en lugar de nacional. Los días de los buenos vendedores que sólo operan en su propio país casi pertenecen ya al pasado.

Las presiones de los usuarios finales refuerzan la globalización

En algunos países los usuarios del servicio telefónico siguen llamándose "abonados" y no "clientes". Es éste un claro ejemplo de la transición de la cultura monopolística a la cultura competitiva. Podría decirse que un "abonado" es alguien cuya condición de vida humana es de nivel inferior ¡¡alguien que aceptaba agradecido lo que los PTT le proporcionaban, al precio que decidiese el gobierno, que nunca se quejaba, que siempre deseaba un teléfono de la misma forma, tamaño y color y efectuaba llamadas que duraban exactamente 2,2 minutos!!

¡En cambio, un cliente tiene sus propios gustos, comprará unos servicios y no otros, buscará en el mercado qué proveedor le ofrece mejores servicios y tarifas, consume entretenimientos, hace compras en la red, se queja de los retardos en Internet, y encarga pizzas por correo electrónico!

Los trabajadores de empresas - impulsados cada vez más por la globalización de su propia industria - no tienen tolerancia con los dispositivos que sólo funcionan en un país, o con los servicios a precios exorbitantes. Deben introducirse normas globales en los productos que utilizamos. Tener un sistema de teléfono móvil que funciona en las Américas, y otro diferente para el resto del mundo es una tontería, pero 2 normas son mejores que 200 ¡por tanto estamos progresando! El mensaje es el siguiente: si se ofrecen servicios competitivos, basados en las necesidades de los clientes, a precios competitivos, el mercado crecerá aún más rápidamente.

Inversiones de los gobiernos en las comunicaciones

Otro estímulo para acelerar la velocidad de cambio de las comunicaciones es el que ofrecen los propios gobiernos. Muchos gobiernos, particularmente los que se plantean una mejora de la competitividad nacional, están invirtiendo directamente en programas de desarrollo centrados en tecnologías y aplicaciones de telecomunicaciones, y muchos de éstos lo hacen con tecnologías, pruebas y redes fotónicas. Por ejemplo, en Estados Unidos, el concepto de la superautopista de la información, la carrera para equipar a todas las escuelas, universidades y hospitales con acceso Internet, los programas gubernamentales para hacer la información accesible por Internet, - actualmente con el ambicioso Internet 2 que especifica una red medular nacional de 2,5 Gb/s - y los programas de desarrollo patrocinados por el gobierno como son el MONET y el NTON (que definen la interconexión de redes ópticas de la próxima generación) sirven todos ellos para favorecer y acelerar la velocidad de cambio. Se fundamenta en una cierta creencia de que ninguna economía puede competir en un mercado global cada vez más competitivo, a menos que se construya con unas comunicaciones ágiles, de bajo costo y de gran anchura de banda. En Europa, desde el Informe Bangemann, ha habido una preocupación por entender, definir e implementar el programa para hacer que Europa pase de ser un conglomerado geográfico de países altamente individualizados e históricamente diversos a ser una sociedad de la información con técnicas de elevado valor que utilicen la actual infraestructura técnica en una plataforma de comercio regional armonizada para

reforzar y centralizar la potencia comercial de Europa en la economía global del siglo XXI. Se concedió una gran importancia a las tecnologías fotónicas en el programa europeo, con proyectos tales como PROMETEO, MOON, ESTHER, WOTAN, y etc.

El programa Fibra al hogar (Fibre to the Home) de Japón, originalmente aplazado hasta el 2015 por su gran costo total, pero actualmente acelerado al 2005 debido a su impacto competitivo, y el proyecto ONE de Singapur son más ejemplos de esta inversión en "comunicaciones más competitivas".

Pero consideremos ahora el área aún más dinámica de la innovación tecnológica, y en particular algunas de las discontinuidades que hacen que la actual época sea una de las más apasionantes en la historia del desarrollo global.

Evolución de la tecnología móvil

Podría producirse fácilmente en los próximos 10-15 años un aumento de 100 veces la capacidad total de canales telefónicos móviles y de 1 000 veces la capacidad analógica original. Una combinación de las mejoras continuas en las densidades de microprocesadores, procesamiento de la señal digital, sistemas de modulación mucho más eficientes, sistemas de antenas altamente direccionales (resultado del avance de la tecnología de las bombas inteligentes) y células menores, con más clientes multimedios, es el fundamento de los logros tecnológicos para ofrecer imágenes en color móviles a consumidores normales utilizando dispositivos asequibles y portátiles. Esta revolución móvil creará demandas extraordinarias en la red fija, para proporcionar servicios de anchura de banda mucho más alta mediante una proliferación del crecimiento en las estaciones de base, haciendo que las tecnologías ópticas y fotónicas penetren aún más en la red, más próximas al consumidor.

La microelectrónica prosigue su avance

Cuando Gordon Moore de Intel definió la Ley de Moore (que establece que el número de transistores por chip se duplica cada 18 meses) hace 20 años, aún no pensaba que la industria seguiría consiguiendo este logro en los umbrales del siglo XXI.

Aún no hay ningún horizonte visible en este terreno asombrosamente fértil. Justo cuando parecía que la litografía óptica sería la tecnología limitadora e impediría la fabricación de anchuras de línea inferiores a la longitud de onda de la luz, la litografía de los haces electrónicos está llegando ahora, y aportando la perspectiva de 2×10^{10} transistores por chip y demostrando que la Ley de Moore sigue siendo cierta otros 10 años. La velocidad y la capacidad de los dispositivos de comunicaciones seguirá acelerándose, con aún más demandas de anchura de banda en la red fija, dando servicio a muchos dispositivos más inteligentes y de capacidad superior, con una fuerte tendencia hacia el contenido de vídeo digital de alta calidad en muchos de los nuevos servicios.

Del computador personal al comunicador planetario

Hay actualmente una riqueza de herramientas de soporte lógico y soporte físico, y técnicas industriales, para crear enormes volúmenes de contenido digital de formas muy eficientes, y también para convertir el actual contenido analógico, como son películas cinematográficas, música, incluso los latidos del corazón de un paciente, en trenes de datos digitales continuos, en tiempo real. El volumen de contenido digital global se estima que se duplicará cada 10 meses. MCI estima actualmente que transporte 12 terabytes de datos cada día. El PC solía ser un computador personal, que creaba humildemente texto y hojas de cálculo -la información digital original del mundo. Las nuevas generaciones de PC aparecen ahora equipadas con micrófono y cámara, soporte lógico de

videoconferencia, y soporte lógico preparado de Internet, y pueden denominarse con más propiedad **comunicadores planetarios**. La música se registra ahora directamente en ficheros principales digitales antes de su duplicación en CDS de formato digital, las películas cinematográficas se hacen ahora con cámaras digitales, y serán pronto distribuidas como un fichero de datos a los sistemas de protección digitales, y la fotografía familiar se está digitalizando rápidamente. Con una cámara digital de 500 dólares como ésta (presentada al auditorio) cualquiera puede crear ficheros digitales a una velocidad de 1 Megabyte cada minuto. Los dispositivos, soporte lógico y técnicas para crear esta corriente de información digital de nuevo sometieron a la red física existente a una presión increíble, y dejó para la historia el programa real para la expansión de la red, con las curvas de expansión basadas en los 50 últimos años de tráfico vocal. Velocidades de expansión típicas de 35-40% al año en promedio, con un 100% de crecimiento en muchas de las redes medulares y otros puntos calientes definen la necesidad de una sucesión de discontinuidades tecnológicas para hacer físicamente alcanzable el aumento de capacidad, y al mismo tiempo pasar de los niveles de precio-rendimiento de hoy día a un nuevo paradigma, para hacer asequible la transición. La luz, y en particular la manipulación avanzada de la luz utilizando la nueva ciencia de la fotónica, es el competidor principal en esta discontinuidad tecnológica y económica.

La necesidad de velocidad

La fotónica es un área de la tecnología en la que Pirelli ha sido un pionero, pero no olvidemos cuán reciente es el fenómeno de la tecnología óptica.

Parece como si las fibras ópticas hubieran existido durante mucho tiempo, y aun la apasionante tecnología de la multiplexación por división de longitud de onda ha madurado, pero considérese que ¡si la historia de las comunicaciones se representa como un año, la **teoría** de la fibra óptica apareció a las 5 de la mañana del 27 de septiembre, el primer cable transatlántico óptico fue tendido a las 8 de la mañana del 6 de diciembre, el primer amplificador óptico fue instalado el 21 de diciembre a las 9 de la mañana y la multiplexación por división de longitud de onda fue un invitado tardío sorpresa en la fiesta de la víspera de año nuevo!

Este diagrama muestra los impresionantes aumentos esperados de 100 000 veces la capacidad en las velocidades de transmisión por fibra óptica y pone de relieve en particular el aumento por 1 000 de la velocidad que confiamos poder conseguir en el periodo 1995-2005.

Predecimos que el bajísimo coste y la siempre acelerada capacidad de las fibras ópticas con equipo fotónico, desplazará progresivamente a la mayoría de las redes electrónicas cuando se utilicen en transmisión y conexión. La electrónica es simplemente demasiado costosa y de capacidad total demasiado limitada para ser asequible a largo plazo como agente de conectividad de redes y de distribución. La electrónica evolucionará corriente arriba hacia servidores más inteligentes de alta capacidad y corriente abajo a dispositivos de sobremesa y domésticos más ágiles y más inteligentes. ¿Qué hay entre estas islas de electrónica? Redes ópticas de tipo fotónico de longitud de onda ágil.

Leyendas de la figura:

- | | | | |
|----|---------------------------|----|---------------------------|
| 1. | Sector de cable | 6. | Arquitectos de la luz |
| 2. | La necesidad de velocidad | 7. | Red medular |
| 3. | Fibra & fotónica | 8. | Red de acceso empresarial |
| 4. | Fibra & electrónica | 9. | Red en los locales |
| 5. | Cu & electrónica | | |

A medida que la red se acelera, una parte mayor de la arquitectura de red penetra en la zona de la fibra óptica, y luego en la zona fotónica. En las redes de transporte, la modulación por división de longitud de onda (WDM) está transformando el costo y la disponibilidad de la capacidad bruta, y está ahora entrando en nuevas aplicaciones, que proporcionan protección y flexibilidad en las configuraciones en anillo y de adición/segregación. En las redes de acceso, la WDM está empezando a contribuir a resolver los problemas de cuello de botella de las fibras, añadiendo capacidad bruta, pero también poniendo tecnologías más antiguas como la jerarquía digital plesiócrona (PDH) en una única longitud de onda, en lugar de una fibra total, y así ampliando la vida de la PDH y ofreciendo al

operador de red la oportunidad de saltar de grado en una generación, de PDH a WDM, en lugar de la ruta más cara y lenta de PDH a SDM a WDM.

Posteriormente, la red medular de fibra óptica de las redes de las instalaciones también será potenciada por tecnologías WDM para transformar su potencial, ya que la fibra al despacho impone una carga más pesada en las partes de capacidad compartida de las redes.

Leyendas de la figura:

- | | | | |
|----|-------------------------------------------------------------------------------|-----|-----------------------|
| 1. | Sector de cables y sistemas | 6. | Módems de cable xDSL |
| 2. | Evolución de la velocidad binaria
– puntos calientes en mercados avanzados | 7. | RDSI |
| 3. | Red medular | 8. | Módems PC |
| 4. | Red de acceso | 9. | Arquitectos de la luz |
| 5. | Red doméstica | 10. | CMDT-98 |
| | | 11. | 2,4 kb/s |

Leyendas de la figura de la página anterior:

1. Sector de cables y sistemas
2. Discontinuidades tecnológicas
3. Capacidad fotónica/de fibra óptica
3 000 x aumento en 10 años
4. Anchura de banda por fibra óptica
5. TDM óptica
6. sistemas soliton
7. sistemas wdm
8. cable de fibra óptica
9. Arquitectos de la luz
10. CMDT-98

Leyendas de la figura de la página anterior:

1. Sector de cables y sistemas
- 1A. Comercio electrónico: Nuevas estructuras
2. hasta los años 80
3. en los años 90
4. Siglo XXI
5. COMERCIO DE LA COMUNICACIÓN
6. ACTIVIDAD 1
7. ACTIVIDAD 2
8. CARTAS
TELÉGRAFO
TELÉFONO
TÉLEX
FAX
- 9.
- 10.
11. COMERCIO DE LA INTERCONEXIÓN DE REDES
12. SEGUROS
13. PUBLICIDAD
14. SEGURIDAD
15. FINANZAS
16. INFORMACIÓN
17. CONSULTORÍA
18. LAS EMPRESAS MÁS GRANDES UTILIZAN REDES DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN PARA ACELERAR LAS TRANSACCIONES, REDUCIR COSTOS Y RESULTAR DE MÁS UTILIDAD A LOS CLIENTES Y SER MÁS COMPETITIVAS
19. REDES PRIVADAS VIRTUALES
CORREO ELECTRÓNICO
VIDEOCONFERENCIA
EDI (INTERCAMBIO ELECTRÓNICO DE DATOS)
INTERNET
INTRANETS
20. TRANSPORTE
21. SERVICIOS
22. DISTRIBUCIÓN
23. FINANZAS
24. CENTRO DE LLAMADAS
25. MARKETING
26. COMPRAS
27. FABRICACIÓN
28. La industria y el comercio optimizan su costo, el tiempo de lanzamiento, y necesidades y preferencias más específicas de los clientes.

El EDI es sustituido por Intranets enlazados por un Internet más seguro; se tiene más seguridad de pagos por Internet; El comercio electrónico (e-Commerce) llega por volumen.

Se crean empresas virtuales, que ofrecen nuevas propuestas de marketing - p.j.: Amazon.com proporciona una librería virtual con 2,5 millones de volúmenes para venta; Mothers'Day.com ofrece una galería comercial instantánea de 3 días de duración

Leyendas de la figura:

1. Sector de cables y sistemas
2. Rápido aumento de la anchura de banda - Opciones

3. Electrónica más rápida
4. Longitud de onda
División
Multiplexación
5. Más fibras

Leyendas de la figura:

- | | | | |
|----|-----------------------------------------------------------|-----|-----------------------|
| 1. | Sector de cables y sistemas | 4. | Datos |
| 2. | Evolución del tráfico de red impulsada por Datos & Imagen | | Voz |
| 3. | Carga relativa | 9. | Arquitectos de la luz |
| | | 10. | CMDT-98 |

Leyendas de la figura:

1. Sector de cables y sistemas
2. La necesidad de velocidad
3. DESREGLAMENTACIÓN DE LAS
TELECOMUNICACIONES
4. DIGITALIZACIÓN DE LOS MEDIOS
5. GLOBALIZACIÓN DE LA INDUSTRIA
6. INTERNET: MASA CRÍTICA
7. DISCONTINUIDADES TECNOLÓGICAS
8. CONVERGENCIA DE LA INDUSTRIA DE LAS
TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN
9. Arquitectos de la luz
10. CMDT-98

