

# COMISION DE LAS COMUNIDADES EUROPEAS

COM(94) 306 final

Bruselas, 14.07.1994

## INFORME DE LA COMISION AL CONSEJO Y AL PARLAMENTO EUROPEO

**I+D en Tecnologías de Comunicaciones Avanzadas para Europa (RACE)**

**Informe intermedio sobre la Fase II del RACE (1990-1994)**

(presentado por la Comisión de conformidad con el artículo 4 de la Decisión del Consejo 91/352/CEE de 7 de junio de 1991 por la que se aprueba un programa específico de investigación y de desarrollo tecnológico en el ámbito de las tecnologías de comunicación: Fase II de RACE)

## ÍNDICE

### Síntesis

Resultados de la Fase I (1988-1992)  
Gestión y evaluación del programa RACE

1. **Introducción**
2. **Contexto y organización del programa**
  - 2.1 La I+D en el marco de la política de telecomunicaciones de la Unión
  - 2.2. Objetivos del Programa RACE
3. **Ejecución del programa**
  - 3.1. Fases
  - 3.2. Estructura de actividades
  - 3.3. Actividades correspondientes a las distintas áreas
4. **Participación en el Programa**
  - 4.1. Participación del sector europeo de telecomunicaciones y de los operadores de redes
  - 4.2. Participación de las PYME
  - 4.3. Contribución a la cohesión económica y social
5. **Evaluación y auditorías del programa RACE**
  - 5.1. La evaluación como proceso permanente
  - 5.2. Evaluaciones y auditorías del programa
  - 5.3 Difusión y explotación de los resultados
6. **Relaciones con otras actuaciones de la UE y europeas**
  - 6.1 Relaciones con ETNO y EURESCOM
  - 6.2 Relaciones con los organismos de normalización europeos e internacionales
  - 6.3 Relaciones con otros programas de la Comisión y otras actividades europeas
  - 6.4 Relaciones con las organizaciones de los países de la AELC
7. **Estrategias de aplicación, medidas complementarias y repercusiones socioeconómicas**
  - 7.1 Calendario indicativo de implantación de las CIBA
  - 7.2 Desarrollo de la infraestructura necesaria para la transmisión de la información a alta velocidad en Europa: medidas complementarias sobre la interconexión de redes ópticas
  - 7.3 Servicios de vídeo digital interactivo: demostración y apoyo a la normalización
  - 7.4 Introducción de servicios nuevos y desarrollo del teletrabajo
  - 7.5. Cooperación en materia de investigación con las regiones menos favorecidas y con la Europa central y oriental
8. **Necesidades y opciones para la futura I+D sobre tecnologías de comunicaciones a nivel europeo**

**Annex I : RACE Phase II Projects: Their contributions to RACE objectives**

**Annex II : Participating organisations**

**Annex III : Statistics on participation**

**Annex IV : Recommendations of the Strategic Audit, in 1993.**

**Annex V : Glossary of technical terms**

**Annex VI : Key references**

## Síntesis

Las telecomunicaciones están actualmente en la base de la mayoría de las actividades industriales y son imprescindibles para el funcionamiento del sector europeo de servicios. La competitividad empresarial necesita buenas telecomunicaciones. El Espacio Económico Europeo, con la desaparición de todos los obstáculos interiores al comercio, brindará nuevas oportunidades y, al mismo tiempo, generará una presión competitiva; en estos momentos, la creciente importancia de las telecomunicaciones en el comercio internacional está modificando el comportamiento de las empresas. Las comunicaciones serán un factor determinante para la prosperidad de Europa en el este decenio.

En el Libro Blanco sobre crecimiento, competitividad y empleo, la Comisión reconoce la enorme importancia de las infraestructuras y servicios de comunicaciones. De las ocho áreas clave en las que se recomienda estimular la inversión, tres están relacionadas directamente con las nuevas oportunidades que abren la investigación y desarrollo del programa RACE: la creación de una infraestructura de información de alta velocidad para Europa, la aparición de los servicios de video digital interactivo como fuerza motriz de la integración de los sectores de la televisión y las telecomunicaciones, y el desarrollo del teletrabajo como forma de brindar a las empresas nuevas ventajas competitivas e introducir aspectos de flexibilidad inéditos en el empleo, el ahorro de energía y la protección del medio ambiente.

Los sectores de las telecomunicaciones, la informática y la radiodifusión mueven en el mundo una cifra de negocios superior a 500.000 millones de ecus anuales. En el año 2000, el sector de las telecomunicaciones será el tercero de Europa, tras el alimentario y el químico. Las infraestructuras de telecomunicaciones serán económicamente más importantes que las del transporte físico. En consecuencia, dominar las opciones tecnológicas se ha convertido en una clave del crecimiento económico y de la creación de empleo. En la actualidad, más del 50% de los puestos de trabajo dependen del uso de sistemas de información y telemáticos, y las tasas más elevadas de crecimiento del empleo se registran en el sector de la información.

La demanda de servicios está evolucionando rápidamente. Las empresas necesitan servicios más flexibles, mayor capacidad de transmisión rápida de datos e imágenes y precios más competitivos. La mayoría de las empresas europeas importantes precisará sistemas de comunicación rápida de datos entre sus actividades de diseño, fabricación, gestión y ventas. La demanda de tales servicios es ya muy fuerte en los Estados Unidos: todos los grandes institutos de investigación pueden utilizar sistemas de comunicación de datos a gran velocidad, y el 60% de las 500 empresas más importantes emplean enlaces de transmisión digital de alta velocidad.

La Decisión sobre la Fase I de lo que sería el programa decenal RACE (Investigación y Desarrollo en Tecnologías de Comunicaciones Avanzadas para Europa) fue adoptada por el Consejo de Ministros en diciembre de 1987. Esta Decisión definió las líneas de la actividad de la Comunidad y estableció una dotación presupuestaria para un período inicial de cinco años, hasta 1992, dentro del segundo Programa Marco de investigación y desarrollo tecnológico. La Fase II del programa RACE se ha llevado a cabo en calidad de Programa específico de tecnologías de la comunicación dentro del Tercer Programa Marco de la CE. El presente informe sobre la ejecución de dicho programa a través de la

realización de convocatorias de propuestas en 1993 y 1994 se ha redactado en cumplimiento del artículo 4 de la Decisión del Consejo de junio de 1991, que dispone que, en el segundo año de ejecución del programa, la Comisión lo examinará, e informará de los resultados de dicho examen al Consejo y al Parlamento.

### **Resultados de la Fase I (1988-1992)**

El objetivo del programa RACE, definido en 1987, es <sup>1</sup> "fomentar la competitividad de la industria de telecomunicaciones, de los operadores y de los proveedores de los servicios de la Comunidad, a fin de poner a disposición del usuario final los servicios que apoyarán la competitividad de la economía europea y contribuirán al mantenimiento y la creación de puestos de trabajo en Europa".

Gracias al trabajo llevado a cabo en el primer quinquenio de ejecución del programa RACE, Europa goza de una nítida ventaja en el desarrollo conceptual de redes y servicios de comunicaciones avanzados. Por primera vez, los operadores de telecomunicaciones, la industria de la telemática y los usuarios más adelantados de la mayoría de los sectores de aplicación más importantes han aunado esfuerzos para desarrollar las tecnologías de comunicaciones avanzadas necesarias para ofrecer unos servicios innovadores y de bajo coste. El programa RACE ha constituido un entorno único para la concertación de dichos esfuerzos.

La primera fase de RACE impulsó la armonización de la infraestructura europea de telecomunicaciones; la elaboración de especificaciones funcionales comunes brindó un "marco de desarrollo" para las comunicaciones integradas de banda ancha. El programa favoreció una estrecha colaboración entre las regiones centrales y periféricas de la Comunidad, contribuyendo así a su cohesión económica y social. En lo tocante al progreso tecnológico, el desarrollo del modo de transferencia asíncrono para la conmutación a gran velocidad de las comunicaciones digitales ha colocado a la industria europea en una situación aventajada en la competencia internacional. Las investigaciones sobre gestión de redes confirieron reconocimiento internacional a los sistemas europeos; los trabajos sobre vídeo y televisión digital prepararon el camino para normas internacionales de codificación, sistemas de distribución de señales de varios gigabit y especificaciones para la grabación digital en vídeo. Por lo que respecta a la normalización, los proyectos de la primera fase de RACE contribuyeron con 596 proyectos de normas a las actividades de los organismos competentes europeos e internacionales, y publicaron más de 1.700 artículos científicos y técnicos en la bibliografía especializada (cf. el informe final de RACE I). En 1992, la Comisión presentó un informe del programa en el contexto de su evaluación del Segundo Programa Marco<sup>2</sup>, mientras que el Comité de Gestión de

---

<sup>1</sup> Decisión 88/28/CEE; del Consejo de 14 de Diciembre de 1987 relativa a un programa de la Comunidad en el campo de las tecnologías de las Telecomunicaciones, DO n° L 16/35; 21.1.1988

<sup>2</sup> Comunicación de la Comisión sobre "Evaluación del segundo Programa marco de investigación y desarrollo tecnológico, (SEC(92)675 (final), julio de 1992.

RACE llevó a cabo su propia evaluación a petición del CREST<sup>3</sup>. El informe final correspondiente a la Fase I de RACE fue transmitido al Consejo y al Parlamento en marzo de 1992<sup>4</sup>.

## **Fase II (1991-1994)**

Los trabajos iniciados en la primera fase de RACE prosiguieron y se ampliaron con otros proyectos de I+D dentro del nuevo programa específico de IDT sobre tecnologías de comunicaciones, que constituye la segunda fase de RACE. Este programa está integrado en el Tercer Programa Marco y permite la financiación comunitaria parcial de proyectos de I+D hasta diciembre de 1994<sup>5</sup>. Tras una primera convocatoria de propuestas realizada en junio de 1991, la mayor parte de los proyectos dieron comienzo en enero de 1992; el hecho de que dichos proyectos se solaparan con los de RACE I en este último año aseguró la continuidad de las actividades. Con el incremento de los fondos destinados al Tercer Programa Marco en 1993, en mayo de ese mismo año se publicó una segunda convocatoria de propuestas. Se amplió y dio un nuevo impulso a algunos proyectos clave y en enero de 1994 se iniciaron otros complementarios.

El programa seguirá haciendo una importante contribución al desarrollo económico y la integración socioeconómica en Europa. RACE va acompañado de actividades nacionales<sup>6</sup> e iniciativas internacionales, como las de EURESCOM<sup>7</sup>, con las que interactúa en una relación de apoyo mutuo. El programa RACE es un marco único de cooperación entre los operadores de redes de telecomunicaciones, la industria y los usuarios.

---

3 Reproducida en el punto 3.2.1. del informe final de RACE.

4 Comunicación de la Comisión al Consejo y al Parlamento Europeo (COM(93)118, marzo de 1993)

5 Decisión 91/352 del Consejo, de 7 de junio de 1991 por la que se aprueba un programa específico de investigación y de desarrollo tecnológico en el ámbito de las tecnologías de comunicación (1990-1994)

6 En la mayoría de los países de la UE y de la AELC se están realizando ensayos de comunicaciones de banda ancha.

7 Instituto Europeo de investigación y Estudios Estratégicos en Telecomunicaciones\*\*

## Gestión y evaluación del programa RACE

El programa RACE se gestiona como un conjunto de tareas plenamente integradas; cada proyecto se ocupa de uno o varios conjuntos coherentes de actividades de I+D, cada uno de los cuales ha contribuido al objetivo común de la *"Introducción de la Comunicación Integrada de Banda Ancha (CIBA), teniendo en cuenta el desarrollo de la red digital de servicios integrados (RDSI), con el fin de llegar a unos servicios de alcance comunitario en 1995"*.

El programa de trabajo establece el marco de actividad para cada proyecto y la interacción entre proyectos. Dicha interacción se ha reforzado con la llamada "concertación", es decir, discusiones técnicas celebradas periódicamente en intervalos de 6 a 8 semanas en las que participan representantes de todos los proyectos. Los resultados técnicos de los proyectos se han hecho más coherentes aun gracias a un proyecto central dedicado al desarrollo de las estrategias de implantación de las CIBA, y a la comunicación y las relaciones con los organismos europeos de normalización.

Las diversas evaluaciones y auditorías han puesto de relieve la naturaleza fuertemente integrada de RACE.

Por lo que se refiere al programa en general, en 1991 y principios de 1992 un grupo de expertos independientes evaluó la primera fase de sus actividades, en el contexto de los demás grandes programas de TI y telemática del Segundo Programa Marco (ESPRIT y DRIVE)<sup>8</sup>.

En 1993 se llevó a cabo una auditoría estratégica para examinar el desarrollo de las comunicaciones avanzadas en Europa y los objetivos estratégicos y políticos de la Comunidad. Los resultados fueron presentados a miembros del Parlamento Europeo en junio de 1993.

La investigación y desarrollo tecnológico del programa han ido acompañados de evaluaciones periódicas sobre la repercusión económica y social de la evolución de las comunicaciones avanzadas<sup>9</sup>. La última de dichas evaluaciones se llevó a cabo en 1993 y se hizo pública en marzo de 1994.

En lo tocante a los distintos proyectos, éstos fueron sometidos a "auditorías técnicas" anuales por parte de expertos independientes en los distintos campos. Las auditorías técnicas de los proyectos de la Fase II tuvieron lugar en octubre de 1992 y octubre de 1993. Cuando así lo aconsejaron sus resultados, se modificó la orientación de los proyectos, o incluso se puso fin a sus actividades.

Todas estas evaluaciones y auditorías han demostrado los buenos resultados del programa RACE en relación con los objetivos que le fueron asignados.

---

<sup>8</sup> Informe del Grupo de evaluación de las tecnologías de la información y las comunicaciones, presidido por D. W. Dekker, junio de 1992.

<sup>9</sup> Los informes de estas evaluaciones se han publicado y difundido en la serie "Perspectives for Advanced Communications in Europe: PACE".

**I+D en Tecnologías de Comunicaciones Avanzadas para Europa  
(RACE)**

**-Informe intermedio sobre la Fase II de RACE (1991-1994)-**

## **1. Introducción**

Actualmente, los sectores de las telecomunicaciones representan un mercado mundial de 285.000 millones de ecus al año, de los que 84.000 millones corresponden a la Unión Europea. El mercado de equipos se valora en 82.000 millones de ecus a nivel mundial, y en 26.000 millones en Europa. El crecimiento anual en valor de los servicios de telecomunicaciones se sitúa en el 8% aproximadamente, y el de los equipos en el 4%. El sector de las telecomunicaciones supondrá cerca del 6% del PIB europeo al final del siglo. Las inversiones anuales en redes y servicios de telecomunicaciones se aproximan a los 30.000 millones de ecus. Los ingresos siguen procediendo principalmente de la telefonía vocal, pero la mayor parte de las actuales inversiones en capital se dirige a las nuevas generaciones de equipos digitales, que permiten la comunicación integrada de voz, datos e imágenes. En el año 2000, el 30% de los ingresos de las telecomunicaciones podría estar relacionado con servicios de valor añadido que utilizarán sistemas avanzados de comunicación de datos.

En todo el mundo, la convergencia entre la tecnología de la información, la radiodifusión y las telecomunicaciones está repercutiendo en todos los ámbitos de la vida. La combinación de las técnicas de tratamiento de datos y las nuevas ideas surgidas en el campo de las telecomunicaciones ha permitido ya introducir redes digitales de servicios integrados, pero éstas son sólo el primer paso de una rápida evolución hacia una gama mucho más amplia de servicios multimedios que precisarán nuevas tecnologías, sistemas de gestión de servicios y redes y nuevos mecanismos de reglamentación. La combinación de la integración de servicios y la fibra óptica, que ofrece una transmisión de alta velocidad a bajo coste (una capacidad un millón de veces mayor que la del hilo de cobre) brinda la base tecnoeconómica que posibilitará una reestructuración fundamental de todos los sectores mediante las comunicaciones integradas de banda ancha (CIBA). El programa RACE tiene por objeto el desarrollo de este concepto.

El presente Informe versa sobre la ejecución de la segunda fase (1991-1993) del programa decenal RACE.

El contexto y la organización de RACE se describen en los apartados 2 y 3; en el apartado 4 se habla de la participación en el programa, y en el apartado 5 se ofrece un resumen de las evaluaciones y auditorías realizadas. Las relaciones con otras iniciativas europeas y de la CE se tratan en el apartado 6. Los resultados de la I+D correspondiente a la Fase I de RACE han sido ya ampliamente explotados en la elaboración de normas, el desarrollo de nuevas redes y servicios y como punto de partida de otros trabajos de la Fase II. La explotación de los resultados de las actividades que se desarrollan en la Fase II de RACE se describen en el apartado 7, y las futuras necesidades y posibilidades de investigación y actuación a nivel europeo se presentan en el apartado 8.

Los proyectos de I+D de la Fase II se describen en el Anexo I. Las organizaciones participantes se enumeran en el Anexo II, y las estadísticas de participación figuran en el Anexo III. Las recomendaciones de la Auditoría Estratégica realizada en 1993 sobre el desarrollo de las comunicaciones avanzadas se reproducen en el Anexo VI; el Anexo V contiene un glosario de términos técnicos y en el Anexo VI se dan las referencias a las Decisiones del Consejo de Ministros y de las Comunicaciones de la Comisión.



## 2. Contexto y organización del programa

### 2.1 *La I+D en el marco de la política de telecomunicaciones de la Unión*

El programa RACE forma parte de la política de telecomunicaciones de la Unión Europea. Vinculado a la liberalización y la desregulación del sector de las telecomunicaciones y a las políticas de normalización y del mercado de la información, RACE se apoya también en el desarrollo de la tecnología de la información que lleva a cabo ESPRIT y, por primera vez, cuenta con la participación de los operadores europeos de redes de telecomunicaciones como agentes importantes de un desarrollo en colaboración de tecnologías y servicios. Incidiendo en la futura relación coste-rendimiento de las infraestructuras de comunicación en Europa, el programa RACE ha contribuido al desarrollo del mercado único, a la competitividad internacional de la industria europea y a la cohesión económica y social de la Unión.

Los principales objetivos de la política de telecomunicaciones de la Unión, formulados originalmente en la Resolución del Consejo de junio de 1988<sup>10</sup> son los siguientes:

- asegurar o crear la integridad de una red de dimensiones comunitarias, tomando como punto de partida el principio de la total interconectabilidad de todas las redes públicas afectadas,
- crear progresivamente un mercado común abierto de servicios de telecomunicación,
- fomentar la creación de servicios de dimensión europea conforme a las exigencias del mercado y las necesidades sociales,
- proseguir el desarrollo a nivel comunitario de un mercado abierto para equipos terminales,
- desarrollar un mercado común en el que las administraciones de telecomunicaciones y otros proveedores puedan competir en pie de igualdad,
- seguir adoptando medidas comunitarias en materia de normas comunes,
- reforzar la cooperación europea en todos los niveles, especialmente en el campo de la investigación y el desarrollo de las telecomunicaciones,
- crear condiciones sociales para el futuro desarrollo de las telecomunicaciones e,
- integrar totalmente a las regiones menos favorecidas de la Comunidad en el naciente mercado común.

En 1992 y a principios de 1993 se realizó un importante estudio del sector de los servicios de telecomunicaciones, cuyos resultados aparecen en una Comunicación<sup>11</sup> de la Comisión. Las recomendaciones de dicho estudio fueron aprobadas por el Consejo<sup>12</sup>. Estas políticas han proporcionado un marco claro en el que el desarrollo de las tecnologías de la comunicación ha permitido complementar los cambios introducidos en los ámbitos reglamentario y de normalización.

---

10 Resolución del Consejo de 30 de Junio de 1988 sobre el desarrollo del mercado común de servicios y equipos de telecomunicación hasta 1992; 88/C 257/01; DO C 257/1; 4.10.1988

11 Comunicación al Consejo y al Parlamento Europeo sobre las consultas efectuadas con motivo del informe sobre la situación del sector de servicios de telecomunicación.

12 Resolución del Consejo\*\*

## 2.2. *Objetivos del Programa RACE*

El principal objetivo del programa RACE es contribuir a la "introducción de la Comunicación Integrada de Banda Ancha (CIBA)<sup>13</sup> teniendo en cuenta el desarrollo de la red digital de servicios integrados (RDSI), con el fin de llegar a unos servicios de alcance comunitario en 1995"<sup>14</sup>.

Los objetivos específicos de la Fase I eran

- fomentar la industria de las telecomunicaciones de la Comunidad
- permitir a los operadores de redes europeos competir en las mejores condiciones posibles
- permitir a un número sustancial de Estados Miembros la introducción de servicios de CIBA económicamente viables en 1995
- permitir a los proveedores de servicios optimizar costes e introducir nuevos servicios a un coste y en un plazo al menos tan favorables como en cualquier otro lugar
- contribuir a la formación de un mercado comunitario único de equipos y servicios de telecomunicación, y
- contribuir al desarrollo regional permitiendo que las regiones menos desarrolladas puedan beneficiarse plenamente del desarrollo de las telecomunicaciones.

Por lo que respecta a la Fase II, el objetivo<sup>15</sup> es permitir que la red integrada de banda ancha absorba nuevos servicios diseñados a partir de normas "abiertas" y conseguir que la utilización de los servicios integrados sea al mismo tiempo flexible y más económica. Además, se formularon una serie de objetivos técnicos en el Anexo II de la Decisión sobre el Programa Marco y en el Anexo I de la Decisión sobre el programa específico. En el Cuadro I se indica la aportación de los proyectos de I+D de RACE al logro de dichos objetivos.

---

13 "C" "Comunicaciones" significa no solamente las funciones "convencionales" de conmutación/transmisión/redes en dependencias del cliente, sino que incluye también los rasgos más avanzados para que la prestación de servicios resulte sencilla para el usuario, eficaz y rentable.

"I" "Integradas" no sólo significa "servicios integrados" (a nivel del usuario y a los niveles de red adecuados), sino que apunta también a la "integridad" de toda la red y, por tanto, al debido interfuncionamiento de todos sus componentes esenciales, incluyendo los ya existentes y los nuevos: Telefonía, paquetes, RDSI, satélites, móviles.etc

"BA" "Banda Ancha" no sólo significa el segmento "superior" (en velocidad) de los servicios, sino que designa también la combinación total de servicios que deben considerarse, empezando por los superiores de la RDSI (p.ej., incluyendo sin duda los accesos a 2 Mb/s y acaso incluso a 64 Kb/s en determinadas áreas de aplicación) y concluyendo con lo que exigiría una introducción realista de los servicios de vídeo, tanto interactivo como distributivo (p.ej., 140 Mb/s).

14 Decisión del Consejo de 14 de Diciembre de 1987 relativa a un programa de la Comunidad en el campo de las tecnologías de las Telecomunicaciones - I+D en Tecnologías de Comunicaciones Avanzadas para Europa (RACE); 88/28/CEE; DO nº L 16/35; 21.1.1988

15 Formulado en el Anexo II de la Decisión del Consejo de 23 de abril de 1990 relativa al programa marco de acciones comunitarias de investigación y de desarrollo tecnológico (1990-1994) (90/221/Euratom, CEE)

Durante el desarrollo y ejecución del programa, la interpretación del concepto de comunicaciones integradas de banda ancha ha evolucionado, en respuesta a los cambios del mercado y de las condiciones de reglamentación. La definición que se da a continuación es fruto del consenso alcanzado en el Comité de Gestión de RACE durante 1990.

### **3. Ejecución del programa**

#### *3.1. Fases*

Dada la rápida evolución que caracteriza al sector de las telecomunicaciones en Europa, desde el principio se decidió ejecutar RACE en varias etapas para garantizar la necesaria flexibilidad y adaptación a los cambios de la situación. El programa comenzó con una fase de definición<sup>16</sup> en 1986, en la que participaron de manera importante expertos de la industria, para proporcionar un fundamento sólido a las futuras actividades.

Siguió la Fase I, que se inició oficialmente en junio de 1987 y concluyó en diciembre de 1992. Los temas clave de esta Fase fueron el desarrollo de normas para las nuevas tecnologías de comunicaciones de banda ancha, el desarrollo de los nuevos equipos y componentes necesarios y una serie de aplicaciones piloto para ensayar los nuevos medios de comunicación que empezaban a aparecer.

Estaba previsto que RACE fuera un programa decenal de trabajo en dos fases y, de hecho, hacia 1991 se había producido ya un importante cambio de perspectiva. Lo que al principio había parecido una visión ambiciosa y casi futurista, había madurado hasta convertirse en posibilidades reales. En 1991 había ya fundadas esperanzas de que las comunicaciones integradas de banda ancha se introducirían comercialmente en cuatro años. Además, se había hecho incluso más patente que las telecomunicaciones y los servicios de información avanzados desempeñarían una función básica en el desarrollo socioeconómico mundial a medida que se aproximara el siglo XXI.

Tales circunstancias indujeron al Parlamento Europeo y al Consejo de Ministros a dar prioridad a la adopción del nuevo programa<sup>17</sup>, por lo que la segunda fase de RACE fue aprobada como programa específico dentro del Tercer Programa Marco comunitario de investigación y desarrollo tecnológico en junio de 1991. Este programa específico fue el primero en aprobarse de los del Tercer Programa Marco, y el programa de trabajo recibió inmediatamente el dictamen favorable del Comité de Gestión de RACE.

En junio de 1991 se publicó la primera convocatoria de propuestas, y la evaluación de las mismas tuvo lugar en septiembre y octubre del mismo año. Se evaluaron más de 200 propuestas, y 95 proyectos se pusieron en marcha a principios de 1992. De acuerdo con las actuales previsiones presupuestarias, se calcula que los trabajos habrán concluido a finales de 1994. Tras la decisión de aportar más fondos al Tercer Programa Marco,

---

<sup>16</sup> Decisión del Consejo de 25 de junio de 1985 relativa a una fase de definición de una acción comunitaria en el sector de las tecnologías de la comunicación. Programa de I+D de tecnologías avanzadas para Europa (RACE), 85/372/CEE; DO nº L 210/24, 7.8.1985

<sup>17</sup> Decisión 91/3527/CEE del Consejo de 7 de junio de 1991, DO nº L 192/8, 16.7.91.

adoptada por el Consejo en diciembre de 1992 , en mayo se publicó una segunda convocatoria. Los nuevos proyectos resultantes de la evaluación de las propuestas presentadas comenzaron sus trabajos en enero de 1994. La totalidad de los proyectos de la Fase II de RACE se enumeran en un anexo del presente documento.

Mientras que los proyectos de la Fase I de RACE se concentraron en la evaluación de opciones, los de la Fase II preparan la introducción de las CIBA. Las telecomunicaciones y, en particular, la conmutación y la transmisión constituyen uno de los raros sectores de alta tecnología en los que Europa es líder mundial, y las actividades de RACE se pensaron para conservar y acrecentar dicha ventaja.

Otro importante aspecto, tanto para el mercado único como para lograr las necesarias economías de escala, es la armonización. Por ejemplo, una importante consecuencia del consenso sobre el ATM es la eliminación de disparidades funcionales entre las futuras redes de distintos operadores. Esto facilita la interconexión y la interoperabilidad internacional y una mayor compatibilidad entre servicios, y elimina retrasos y costes adicionales derivados de las adaptaciones. Por otra parte, la reducción de costes permite a los fabricantes concentrar sus energías en nuevos avances, haciéndolos más competitivos. Asimismo, el trabajo de I+D dirigido a la integración de distintos subsistemas en componentes específicos está demostrando que existen tecnologías, conocimientos y experiencia para producir componentes de sistemas a gran escala y a bajo coste.

Los proyectos de RACE II consolidan la colaboración y los compromisos ya asumidos por los usuarios industriales, el sector de la telemática y los operadores de telecomunicaciones en RACE I. La nueva I+D se centra en aplicaciones, servicios, explotación y gestión, pero mantiene un alto nivel de desarrollo tecnológico para reforzar y ampliar las áreas clave necesarias para una oferta rentable de servicios de CIBA.

### *3.2. Estructura de actividades*

Una descripción exhaustiva de los proyectos de la Fase II y de sus interrelaciones con los de la Fase I puede encontrarse en los informes anuales de 1992 (RACE '92), 1993 (RACE '93) y 1994 (RACE '94).

Estos proyectos abordan las ocho áreas prioritarias definidas en el Anexo de la Decisión del Consejo:

ÁREA 1: I+D sobre CIBA (comunicaciones integradas de banda ancha)

ÁREA 2: Inteligencia de las redes/gestión flexible de los medios de comunicación

ÁREA 3: Comunicaciones móviles y personales

ÁREA 4: Comunicaciones de imágenes y datos

ÁREA 5: Tecnologías de servicios integrados

ÁREA 6: Tecnologías de seguridad de la información

ÁREA 7: Experimentos sobre comunicaciones avanzadas

ÁREA 8: Infraestructura de pruebas e interfuncionamiento (área de I+D común a todas las demás áreas prioritarias)

La distribución de los recursos económicos del programa entre estas áreas, incluido el 13,3% de incremento de los fondos correspondiente a 1993, se resume en el Cuadro I. En

el apartado siguiente se ofrece una breve descripción de las actividades correspondientes a cada área.

En el Cuadro 2 se muestra el modo en que los proyectos de la Fase II abordan los objetivos formulados en la Decisión sobre el Tercer Programa Marco y el Anexo I del programa específico.

En el Anexo I se indica la aportación de cada proyecto a los objetivos de la Fase II. En enero de 1992 se pusieron en marcha los proyectos de la serie 2000. Los proyectos de la serie 2100 dieron comienzo en enero de 1994, y concluirán en diciembre de 1995.

**CUADRO I**  
**RESUMEN DE LA UTILIZACIÓN DE LOS RECURSOS DE LA FASE II DEL**  
**PROGRAMA RACE**

ÁREA DEL PROGRAMA	DECISIÓN (MILLONES DE ECUS)	SUPLEMENTO (MILLONES DE ECUS)	TOTAL (MILLONES DE ECUS)
Área 1	111	9	120
Área 2	43	5,4	48,4
Área 3	53	9	62
Área 4	68,11	14	82,11
Área 5	39	4	43
Área 6	29	2	31
Área 7	121	13	134
Área 8	20	8	28

*3.3. Actividades correspondientes a las distintas áreas*

*3.3.1. Área 1: Investigación y desarrollo sobre comunicaciones integradas de banda ancha*

Esta área del programa se relaciona con la I+D sobre comunicaciones integradas de banda ancha. Los servicios y aplicaciones de banda ancha sólo serán posibles cuando exista la infraestructura física necesaria. Dado que únicamente la fibra óptica puede ofrecer en la actualidad la anchura de banda que precisan los servicios CIBA previstos, la I+D se centra en ella, y en ella se basarán en gran medida las redes transeuropeas de comunicaciones. La futura infraestructura óptica deberá responder a las exigencias derivadas de la confluencia de las redes telefónica, de datos y de televisión por cable. En consecuencia, la investigación y desarrollo que se lleva a cabo en este ámbito es de gran importancia para las futuras necesidades de los usuarios europeos de telecomunicaciones.

Un importante objetivo es lograr que todo usuario que desee acceder a un servicio de banda ancha pueda hacerlo a un coste razonable desde cualquier punto de Europa. Así pues, los usuarios necesitarán conexiones directas de banda ancha a la red de fibra óptica.

Otra importante área de actividad es el desarrollo de la infraestructura fija de fibra necesaria para atender la creciente demanda de servicios móviles.

En consecuencia, las principales prioridades del Área 1 son:

- \* el desarrollo de los conceptos, arquitectura y definición de redes y sistemas de transporte basados en la fibra óptica
- \* el desarrollo de la tecnología de red y sistemas, técnicas de transmisión y gestión de redes, en estrecha relación con el desarrollo de componentes y equipos ópticos
- \* el desarrollo de la base tecnológica de dispositivos y módulos ópticos de alto rendimiento y bajo coste
- \* el desarrollo avanzado de nuevos materiales, tecnologías y técnicas de transmisión que permitan atender todas las necesidades técnicas de las futuras redes CIBA.

### 3.3.2. *Área 2: Inteligencia de las redes/gestión flexible de los medios de comunicación*

Esta área del programa se relaciona con la inteligencia de las redes y la gestión flexible de los medios de comunicación.

La oferta de servicios cada vez más perfeccionados y complejos a través de unas comunicaciones de banda ancha integradas y universales requiere más inteligencia en las operaciones y gestión de redes y servicios. Hace tiempo que la gestión eficaz de sus recursos es una preocupación de los operadores de telecomunicaciones, y la aparición de prestadores de multiservicios/redes ha acrecentado la necesidad de adoptar un enfoque de gestión más estructurado.

En los últimos años se han realizado progresos considerables en la normalización de una arquitectura marco de red de gestión de telecomunicaciones, y las actividades de RACE han supuesto una importante contribución a estas normas. Ahora es necesario concentrarse más en la gestión de servicios y en la relación entre los distintos ámbitos de la gestión de servicios/redes en un entorno de red multiservicios/heterogéneo. Otra área donde es necesario seguir investigando es el acceso del cliente a las aplicaciones de gestión.

La integración prevista de las comunicaciones fijas y móviles ofrece la posibilidad de crear un nuevo concepto dentro de los servicios de telecomunicación, según el cual el individuo puede utilizar un mismo conjunto personalizado de servicios con independencia de dónde se encuentre (en su domicilio, en la oficina propia o en una oficina ajena, en el coche, etc.) y al margen del dispositivo terminal concreto que emplee para acceder a un servicio. Este concepto, destinado a ampliar la noción de UPT (Telecomunicaciones Personales Universales) se denomina "Espacio Personal de Servicios de Comunicaciones".

Así pues, los principales objetivos de los trabajos que se llevan a cabo en esta área son:

- \* seguir realizando importantes contribuciones a la evolución de una configuración de referencia de redes de gestión de telecomunicaciones
- \* definir unos conceptos y una arquitectura de gestión de servicios coherentes y acordados
- \* validar los enfoques de gestión recomendados efectuando estudios de casos y ensayos
- \* hacer importantes contribuciones a la definición del concepto de Espacio Personal de Servicios de Comunicaciones como ampliación del concepto de UPT

- \* definir y validar la arquitectura y componentes necesarios para hacer realidad el servicio PSCS.

### 3.3.3 *Área 3: Comunicaciones personales y móviles*

Esta área del programa se relaciona con las comunicaciones personales y móviles. Algunos aspectos de la evolución de los mercados de Japón y Estados Unidos indican que, para hacer frente a los retos de la mundialización y la competencia internacional, hay que realizar esfuerzos muy importantes, sobre todo en el desarrollo de redes, sistemas, productos y servicios relacionados con las comunicaciones móviles/personales, como medio de apropiarse de un porcentaje significativo del mercado mundial. Así pues, es de importancia estratégica para la Unión Europea que los esfuerzos que se realizan a nivel nacional se complementen con proyectos patrocinados por la Comisión para el desarrollo, no solo de un mercado paneuropeo, sino también de mercados mundiales.

Estudios de mercado recientes indican que en Europa existe una sensibilidad favorable a las comunicaciones móviles y que pronto existirá un mercado de masas. Actualmente, en el mercado nacional más pujante se registra una penetración del 10%. Para alcanzar los niveles de penetración más elevados que indican las previsiones, será necesario incorporar al consumidor en general al mercado y, al mismo tiempo, ofrecer servicios más diversificados y avanzados a las empresas.

Los trabajos de RACE se orientan al desarrollo de los sistemas de telecomunicaciones móviles de tercera generación, conceptualizados en el Sistema Universal de Telecomunicaciones Móviles (UMTS) y el Sistema Móvil de Banda Ancha (MBS). Con estos sistemas se pretende conseguir unas auténticas radiocomunicaciones móviles personales utilizables desde cualquier punto de Europa y que permitan a los usuarios comunicarse libremente entre sí desde sus domicilios u oficinas, ciudades o zonas rurales, lugares fijos o vehículos en movimiento.

El objetivo más importante de los trabajos, especialmente en lo que se refiere a los proyectos relacionados con el UMTS, es su aportación a las actividades de normalización. Las actividades de apoyo a la elaboración de normas comprenden:

- \* el estudio de cuestiones relacionadas con las redes, incluidas la gestión de redes, la gestión de la movilidad, la gestión de recursos, los aspectos de seguridad, etc.
- \* la evaluación comparada de las dos técnicas rivales de radioacceso: AMDC y AMDT avanzada, mediante la elaboración de supuestos comunes y el establecimiento de hipótesis de valoración de prestaciones
- \* el estudio de todos los aspectos relacionados con la integración del componente de satélite del UMTS en la infraestructura de red fija
- \* la investigación y desarrollo de tecnologías
- \* los aspectos comerciales, la creación de servicios, la calidad del servicio, los requisitos de servicios, la evolución y estrategias de implantación, y los requisitos operativos y funcionales.

En lo tocante al MBS, la fase de normalización se alcanzará probablemente en un momento posterior. Por lo tanto, las actividades del programa se centran principalmente en el desarrollo de tecnologías genéricas, la evolución tecnológica prevista y la viabilidad económica de los servicios móviles de banda ancha.

### 3.3.4. *Área 4: Comunicación de imágenes y datos*

Esta área del programa se relaciona con la comunicación de imágenes y datos.

El concepto de comunicaciones integradas de banda ancha es inherentemente multimedios. La integración de los servicios existentes de telecomunicación, radiodifusión y ordenadores personales creará el espacio evolutivo para una vasta gama de nuevos servicios multimedios más adaptados a la totalidad de los sentidos humanos. Al final, las imágenes podrán ser tratadas con la misma facilidad con que lo son la voz y los datos hoy en día, tanto específicamente como integradas en un proceso comunicativo multimedios. La comunicación de imágenes planteará nuevos retos al operador de red (por ejemplo, respuesta rápida, altas velocidades binarias), al prestador de servicios (p.ej., crear servicios multimedios atractivos) y al usuario final (nuevas formas de interacción usuario-servicio).

Entre los servicios CIBA, los requisitos más exigentes de transmisión de información son los de los servicios de comunicación de imágenes en general, y de la televisión de alta definición (TVAD) en particular. Se prevé que buena parte del tráfico CIBA que circulará por Europa cuando se introduzca una red digital integrada será de vídeo digital. El vídeo digital se utilizará, no sólo para el mercado del ocio doméstico, sino que también será un importante elemento de numerosos servicios de comunicación en gran número de entornos. Por ello, una parte importante de los trabajos que se llevan a cabo en este campo se dedican a optimizar los sistemas de transmisión de señales TV/TVAD convencionales a través de la red de banda ancha, lo que crea un entorno atractivo y buenas oportunidades para un mayor aprovechamiento y explotación de estas nuevas tecnologías.

Los dos principales objetivos son:

- \* aprovechar el potencial de las CIBA para la emancipación de la comunicación de imágenes
- \* desarrollar sistemas CIBA para servicios de comunicación y distribución de imágenes.

Las convocatorias de propuestas de 1993 dieron como resultado un considerable incremento del número de proyectos y la ampliación del área de trabajo. Los nuevos proyectos se sitúan en los campos de la transmisión de imágenes, los servicios multimedios y los chips de codificación y descodificación de imágenes, y con ellos se cubre mejor todo esta área

### 3.3.5 *Tecnologías de servicios integrados*

Esta área del programa se relaciona con las tecnologías de servicios integrados.

La ingeniería de servicios es el proceso de definir, crear, implantar y mantener servicios de usuario y de gestión. En el entorno cada vez más competitivo que se pronostica para la prestación de servicios, será necesario concebir y crear rápidamente y de forma rentable servicios nuevos en respuesta a lo que piden los usuarios. Por otra parte, estos servicios no se mantendrán estáticos. A medida que los usuarios se familiaricen con los primeros servicios avanzados que se les ofrezcan y se sientan seguros con ellos, plantearán nuevos



requisitos, y los prestadores de servicios deberán mejorar constantemente su oferta para conservar y ampliar su clientela.

El proceso de ingeniería de servicios debe afrontar la demanda del mercado de servicios interoperables en un entorno de prestadores de multiservicios/red y de multifabricantes con el elevado nivel de rendimiento, integridad y disponibilidad que se espera de los servicios de telecomunicaciones, los cuales pretenden satisfacer las necesidades de usuarios potenciales muy diversos con distintos grados de cualificación y habilidad y distintas ideas sobre lo que necesitan.

Los proyectos abordan determinadas cuestiones derivadas de las necesidades particulares de la ingeniería de servicios. En particular, se ocupan de:

- \* la necesidad de conocer mejor lo que demandan los usuarios, incluidos los usuarios con necesidades especiales
- \* la necesidad de proporcionar un marco para la definición de componentes de servicios reutilizables y su interacción con otros componentes de servicios y redes
- \* la necesidad de medios que permitan crear eficientemente nuevos servicios dentro del marco arriba indicado.

Así, las actividades correspondientes a esta área hacen una importante contribución a la definición e investigación de una arquitectura de servicios abiertos para telecomunicaciones.

### *3.3.6. Tecnologías de la seguridad de la información*

Esta área del programa se relaciona con las tecnologías de la seguridad de la información. Su objetivo básico es brindar especificaciones, directrices y tecnologías validadas para una seguridad de la información práctica y eficaz en relación con el desarrollo, implantación y funcionamiento de aplicaciones y servicios avanzados basados en las comunicaciones, en particular a nivel paneuropeo, para los usuarios en general, las empresas y las administraciones públicas, sin poner en peligro los intereses de la población.

Ofrecer a un coste razonable una información electrónica en cuya seguridad quepa confiar supone la aplicación e incorporación de diversas técnicas y métodos de seguridad a distintos componentes. Se puede aprovechar el hecho de que una misma tecnología puede utilizarse para satisfacer las distintas necesidades de la infraestructura de telecomunicaciones, el entorno de servicios, la red empresarial y el espacio del usuario.

Aunque la tecnología puede ser común y los objetivos locales idénticos, es posible que surjan rápidamente contradicciones entre lo que pretenden conseguir los distintos actores. Puede que sea necesario que un servicio de comunicaciones se preste y gestione de manera que se evite el fraude, y es posible que el contenido de una comunicación determinada deba también estar protegido. Sin embargo, distintos actores considerarán de modo diferente la importancia relativa de ambos requisitos, y también pueden diferir según los costes de las medidas de seguridad y el deseo de asumir responsabilidades. En consecuencia, es necesario disponer de definiciones claras de qué se ofrece y qué garantías se dan, de modo que tanto los particulares como las empresas puedan asumir sus propias responsabilidades con una buena relación eficacia-coste. La tecnología y los protocolos de

seguridad deben desarrollarse e introducirse de manera ajustada a las interfaces comerciales y contractuales.

Los sistemas de seguridad de la información deben proteger la intimidad y la propiedad intelectual y permitir la competencia leal y, al mismo tiempo, satisfacer las necesidades relacionadas con la seguridad nacional y el orden público. En el futuro, el desafío será responder a las necesidades complejas y a veces contradictorias de los particulares, las empresas y las administraciones. Si bien es imprescindible ofrecer los elementos de seguridad necesarios para el espacio europeo de la información, a fin de que la sociedad pueda aprovechar sus inversiones en sistemas de telecomunicación y difusión, una amplia aceptación y aprobación de estos elementos por parte de todas las partes afectadas es también importante para proteger intereses legítimos e impedir un uso indebido de la información y de las técnicas de seguridad. Las iniciativas en este campo requieren esfuerzos concertados en los ámbitos del desarrollo tecnológico, la normalización y los procedimientos y reglamentaciones relacionados con la comprobación y la certificación.

### *3.3.7 Experimentos en comunicaciones avanzadas*

Esta área del programa se relaciona con los experimentos en comunicaciones avanzadas. Estos experimentos dan la oportunidad a quienes están relacionados con la prestación de servicios y el suministro de equipos avanzados de interactuar con usuarios reales que serán los futuros clientes de los nuevos servicios o equipos. De este modo, los proveedores podrán valorar las auténticas necesidades de los usuarios en situaciones de trabajo reales, y los futuros usuarios podrán valorar la viabilidad de sus requisitos en situación experimental, así como la capacidad de los suministradores de equipos o prestadores de servicios para satisfacer sus necesidades.

De toda la variedad de necesidades que manifiestan los usuarios de los diversos sectores industriales es posible extraer una serie de elementos comunes y englobarlos en un número más reducido de "aplicaciones genéricas". Este enfoque proporciona una manera común de prestar apoyo a las aplicaciones que necesitan grupos muy diferentes de usuarios.

Todo proyecto debe mantener un buen equilibrio entre definición de la aplicación, validación de la aplicación y desarrollo de tecnología. Es prioritario adecuar los experimentos a las redes, garantizar la máxima cobertura del territorio comunitario y evitar duplicaciones.

Los objetivos clave de los experimentos en comunicaciones avanzadas son:

- \* conocer mejor las necesidades y deseos de los usuarios en relación con las comunicaciones avanzadas
- \* determinar, con un proceso de ensayos de implantación, la gama de aplicaciones de comunicaciones y servicios avanzados que exigen funciones y sectores empresariales muy diversos, y determinar las ventajas y oportunidades que brindan las comunicaciones avanzadas en un entorno experimental realista
- \* sensibilizar de manera realista con respecto a las posibilidades que ofrecen las comunicaciones avanzadas
- \* facilitar información en un proceso de realimentación, en especial con respecto a los atributos de servicios y especificaciones de sistemas consideradas cruciales para la viabilidad de la aplicación

- \* contribuir a la especificación y verificación de aplicaciones genéricas
- \* comprobar la viabilidad económica, comercial y técnica de las aplicaciones de facilidades avanzadas de comunicación.

### 3.3.8 *Infraestructura de pruebas e interfuncionamiento*

Esta área del programa se relaciona con la infraestructura de pruebas y el interfuncionamiento. Los proyectos integrados bajo esta rúbrica son actividades horizontales de I+D que sirven de apoyo al trabajo que se lleva a cabo en las demás áreas. La última fase previa a la introducción de la tecnología CIBA en 1995 consiste en asegurarse de que todos los elementos interfuncionarán en todos los niveles, satisfarán todas las necesidades del usuario y estarán adaptados a todas sus limitaciones. Esto implica llevar a cabo una fase de prueba en el momento oportuno, en la que se efectúen ensayos y experimentos que permitan comprobar la tecnología, la aceptación por parte de los usuarios, la calidad del servicio y el cumplimiento de normas y reglamentaciones.

En los últimos años, paralelamente a las actividades de desarrollo de la tecnología de banda ancha que lleva a cabo RACE, los operadores europeos de redes han instalado una considerable infraestructura de fibra óptica. Además, con el apoyo de las instituciones nacionales o de programas patrocinados por la Comisión Europea, se han creado o están creándose bancos de ensayo en distintos lugares: las llamadas islas CIBA. Estos bancos de ensayo se basan en distintas tecnologías, tienen objetivos diferentes y requieren conexiones transfronterizas. Así pues, los proyectos de RACE pertenecientes a esta área determinan elementos comunes que sirven de base para hacer interoperables las CIBA en todos los niveles y, al mismo tiempo, utilizan las actuales redes (incluidas las islas CIBA) como un primer paso para la introducción de las comunicaciones de banda ancha. Un importante objetivo es estimular la demostración de este tipo de comunicaciones en Europa, conectando las islas CIBA y los centros informáticos de alto rendimiento en distintos Estados miembros, lo que contribuirá finalmente a dotar a Europa de una red ubicua de banda ancha: las autopistas de la información.

## CUADRO 2

### CONTRIBUCIÓN A LOS OBJETIVOS TÉCNICOS

*Objetivos del Área 1: I+D en comunicaciones integradas de banda ancha*

Objetivos técnicos	Cómo abordan estos objetivos los proyectos de la Fase II	Repercusiones del trabajo de RACE
Entendimiento común de la evolución de las CIBA y sus repercusiones	Determinación de estrategias armonizadas de implantación, teniendo en cuenta la diversidad de las infraestructuras existente y de las necesidades de los usuarios	Definición clara de las cuestiones y conceptos importantes de las CIBA
Definición común de sistemas y subsistemas de CIBA	Estudios de diseño y topología de redes ATM y de fibra óptica, ampliables a las redes paneuropeas	Propuestas y modelos de redes paneuropeas íntegramente ópticas. Armonización del tránsito y las arquitecturas de redes locales
Determinación de los requisitos tecnológicos y de I+D	Comparaciones de sistemas y componentes y de costes/rendimientos, incluidos WDM, TDM, SDH y ATM	Permite una mejor calidad y mayor rendimiento de los sistemas. Reducción de los costes de las conexiones para acceso local
Conocimiento de la rentabilidad de vías alternativas de realización	Desarrollo de herramientas comunes para evaluaciones tecnoeconómicas y operativas	Se han desarrollado herramientas comunes para el análisis tecnoeconómico y la planificación y gestión avanzadas de redes
Análisis de los requisitos de normalización	Aportaciones al CMP y al ETSI. Creación de un conjunto coherente de modelos de referencia para nuevas arquitecturas de red	Consenso sobre un enfoque europeo armonizado en relación con la especificación de la infraestructura de CIBA

*Objetivos del área 2: Inteligencia de las redes/gestión flexible de los medios de comunicación*

<b>Objetivos técnicos</b>	<b>Cómo abordan estos objetivos los proyectos de la Fase II</b>	<b>Repercusiones del trabajo de RACE</b>
Permitir que los sistemas de segunda generación aprovechen los previsible avances del tratamiento de datos	Realización de prototipos de nuevos componentes de servicio y gestión conformes con las normas	Adelantamiento de la oferta de productos conformes con las normas y procedentes de distintos fabricantes, interfuncionamiento para la oferta de servicios de telecomunicaciones avanzados y gestionados. Validación de nuevas normas
Contribuir a la normalización y la definición de protocolos de interconexión	Desarrollo de un marco arquitectural para la definición de sistemas de gestión de servicios y redes interoperables  Análisis de las consecuencias de la introducción de nuevos conceptos en el ámbito de las comunicaciones personales	Especificaciones funcionales comunes y aportaciones a organismos de normalización: ETSI, UIT-T sobre redes de gestión de telecomunicaciones Especificaciones funcionales comunes y aportaciones a organismos de normalización: ETSI, UIT-T sobre la evolución de las UPT y la IN

*Objetivos del Área 3: Comunicaciones personales y móviles*

<b>Objetivos técnicos</b>	<b>Cómo abordan estos objetivos los proyectos de la Fase II</b>	<b>Repercusión del trabajo de RACE</b>
Contribuir a la definición de normas necesarias para los sistemas de tercera generación (UMTS: Sistema Universal de Telecomunicaciones Móviles)	Trabajos sobre herramientas de planificación, análisis de tráfico, integración de redes fijas, gestión de la movilidad, interfaz radioeléctrica adaptativa, creación e implantación de servicios, diseño de células, sistemas de acceso, codificación y modulación. Determinación de hipótesis de evolución y de Realización. Realización de ensayos sobre el terreno	Aportaciones al desarrollo de especificaciones funcionales comunes e importantes contribuciones a organismos de normalización: ETSI-SMG5, CCIR, CCITT, e ISO
Permitir la explotación de nuevas hiperfrecuencias en las comunicaciones móviles (MBS: Sistema Móvil de Banda ancha)	Especificación de un concepto de sistema, diseño de demostradores y transceptores de ondas milimétricas que permiten las velocidades de datos necesarias para la transmisión de vídeo. Se investigan también la evolución prevista y la viabilidad económica	Contribución al desarrollo de las tecnologías genéricas básicas (tecnología MMIC, en especial utilizando procesos pHEMT) y a los conceptos de sistema para banda ancha móvil a 60 GHz

Objetivos del Área 4: Comunicación de imágenes y datos

Objetivos técnicos	Cómo abordan estos objetivos los proyectos de la Fase II	Repercusión del trabajo de RACE
Integrar la imagen en las comunicaciones multimedia	Desarrollo de tecnología compatible para transmitir en ATM y por cable, fibra, satélite y radio Desarrollo de un sistema de almacenamiento multimedia, servicios de vídeo a la carta, control de acceso y protección de la propiedad intelectual, interfaces fáciles de utilizar	Fomento de la TV digital por varios medios  Rápida asimilación de servicios audiovisuales con tecnología europea
Garantizar el desarrollo de protocolos aliados y codificadores-descodificadores	Desarrollo de codificación con baja velocidad binaria y de codecs VLSI rentables Desarrollo de síntesis de imágenes de TV en 3D y CPN en el estudio	Repercusión en las normas audiovisuales mundiales, (MPEG 2) Utilidad para la industria, la educación, la investigación, la medicina y la producción televisiva

Objetivos del Área 5: Tecnologías de servicios integrados

Objetivos Técnicos	Cómo abordan los proyectos de la Fase II estos objetivos	Repercusión del trabajo de RACE
Garantizar que las pequeñas y medianas empresas puedan utilizar fácilmente los nuevos servicios	Desarrollo de directrices de diseño para la realización de interfaces usuario-servicio, para asegurar una amplia aceptabilidad por parte de los usuarios Ensayos por parte de usuarios de realizaciones prototipo de interfaces usuario-servicio, en especial las que utilizan las nuevas tecnologías y mecanismos	Recomendaciones de prácticas comunes  Validación de directrices de diseño. Adelantamiento de la puesta en el mercado de adaptaciones de interfaces de usuario para las personas con necesidades especiales
Preparar la base científica y tecnológica para el desarrollo de normas	Desarrollo de una arquitectura armonizada para la definición de componentes de servicio reutilizables y de gestión, en un entorno de prestador de multiservicios y multifabricante Realizaciones prototipo de entornos de creación de servicios (directrices, métodos, herramientas) que sirvan de apoyo para la introducción de servicios de telecomunicaciones	Especificaciones funcionales comunes que representen un consenso sobre arquitecturas futuras que aporten mejoras a la armonización de redes inteligentes/redes de gestión de telecomunicaciones y redes inteligentes  Aceleración de la disponibilidad comercial de entornos de creación de servicios

Objetivos del Área 6: Tecnologías de seguridad de la información

Objetivos técnicos	Cómo abordan estos objetivos los proyectos de la Fase II	Repercusión del trabajo de RACE
Contribuir al desarrollo de tecnologías al servicio de la seguridad de la información	Definición y creación de prototipos de arquitectura de seguridad Desarrollo de un marco de gestión de la seguridad Investigación de procesos automáticos de detección y neutralización de software dañino	Demuestra posibilidades de una seguridad más eficaz y eficiente en entornos complejos Proporciona un marco de desarrollo para una amplia gama de servicios de seguridad Demuestra la fiabilidad técnica inicial de técnicas mejoradas de vigilancia de comportamientos
Contribuir a la definición de normas internacionales y tecnologías de comprobación	Trabajo sobre un marco conceptual y metodología para la integración de necesidades, responsabilidades y obligaciones Desarrollo y validación de normas para la seguridad en entornos abiertos, distribuidos y heterogéneos Desarrollo de componentes a niveles ITSEC (Criterios de Evaluación de la Seguridad de las TI) definidos	Asimilación de conceptos clave que permiten la convergencia sobre normas y productos  La información sobre la aplicación de criterios de evaluación europeos a componentes y entornos muy avanzados se utiliza, en un proceso de realimentación, para el trabajo sobre criterios comunes (EU/NA)

***Objetivos del Área 7: Experimentos en comunicaciones avanzadas***

<b>Objetivos técnicos</b>	<b>Cómo abordan estos objetivos los proyectos de la Fase II</b>	<b>Repercusión del trabajo de RACE</b>
Comprobar la viabilidad de sistemas integrados de comunicaciones	Experimentos en comunicaciones avanzadas que desarrollan aplicaciones piloto paneuropeas que funcionan en distintos sectores  Uso y adaptación de equipos y servicios disponibles actualmente para ensayo de aplicaciones avanzadas Realización de análisis tecnoeconómicos y de mercado de las aplicaciones de comunicaciones avanzadas	Están implantados y funcionando actualmente prototipos de sistemas de comunicaciones integradas en numerosos sectores, p.ej., la fabricación, el diseño, la banca, la edición, la venta al por menor, la construcción, la cultura, el transporte, etc. Últimos avances en comunicaciones de punta  Son numerosas las aplicaciones avanzadas que pronto aparecerán en el mercado con destino a usuarios reales
	Determinación de tecnologías genéricas	Pequeño número de servicios y plataformas genéricos desarrollados para servir de base a múltiples aplicaciones
Contribuir a la elaboración de normas de interconexión	Los proyectos realizan experimentos de ensayo de interconexiones y difunden los resultados hacia la industria Las pruebas en situación real reducen el grado de incertidumbre para los fabricantes y los prestadores de servicios	Las normas de interconexión iniciadas por RACE constituyen un punto de partida para futuras normas

***Objetivos del Área 8: Infraestructura de pruebas y compatibilidad***

<b>Objetivos técnicos</b>	<b>Cómo abordan estos objetivos los proyectos de la Fase II</b>	<b>Repercusión del trabajo de RACE</b>
Validar normas y especificaciones funcionales	Realización de especificaciones funcionales en prototipos de equipos. Rendimiento de la experimentación en prototipos. Realización de normas en equipos a mayor escala	Armonización de normas basada en una experiencia práctica de ensayos. Particular contribución a la UNI (interfaz usuario-red)
Establecer sistemas y protocolos de interconexión e interfuncionamiento	Interconexión de componentes de banda ancha dentro de bancos de prueba, seguida de interconexión de bancos de prueba con soluciones ad hoc, y, a continuación, interconexión a través de las redes públicas. Ensayo de aplicaciones en los bancos de prueba interconectados	Catalizador del desarrollo de la infraestructura europea de banda ancha. Sensibilización con respecto a las posibilidades de la banda ancha y a las cuestiones técnicas pendientes



#### 4. Participación en el Programa

Los 117 proyectos de I+D totalizan una participación de 574 organizaciones y empresas distintas, incluidos todos los principales actores europeos de las telecomunicaciones. Además, 195 participaciones han correspondido a 49 organizaciones de países de la AELC (Austria, Finlandia, Noruega, Suecia y Suiza).

##### 4.1. *Participación del sector europeo de telecomunicaciones y de los operadores de redes*

Todos los suministradores europeos importantes de equipos de telecomunicaciones han participado en gran medida en los trabajos (por ejemplo, el grupo Alcatel registra 60 participaciones de 11 entidades de Alemania, Portugal, Francia, Italia y Noruega). El 37% de las participaciones corresponden a la industria de suministro de equipos de telecomunicaciones, y el 17%, a operadores de redes de telecomunicación. En términos de esfuerzo, la participación de estas organizaciones es incluso mayor: 47% corresponde al sector de suministros, y 18%, a los operadores de redes.

##### 4.2. *Participación de las PYME*

A pesar de los altos costes de la I+D en telecomunicaciones avanzadas, la segunda fase de RACE atrajo una participación importante de pequeñas y medianas empresas (PYME): un 41% de las participaciones en los proyectos de la Fase II, frente a un 28% en la Fase I, y un 16,5% para el conjunto del Segundo Programa Marco<sup>18</sup>. Pequeñas organizaciones, ya sean empresas o entidades de investigación, participan en más del 70% de los proyectos de la Fase II, frente al 60% de la Fase I, y aportan el 34% del esfuerzo total.

##### 4.3. *Contribución a la cohesión económica y social*

Investigando y elaborando estrategias para la introducción de las CIBA en toda la Unión Europea, incluidas las regiones menos favorecidas, el programa ha abierto el camino para la realización de las redes transeuropeas de comunicaciones de banda ancha, previstas en el Capítulo XII del Tratado de la Unión Europea. Se ha dedicado especial atención a la necesidad de establecer enlaces entre las regiones insulares, aisladas y periféricas y las regiones centrales de la Unión.

Un número importante de medidas de acompañamiento, seminarios y escuelas de verano han hecho que la I+D realizada se haya puesto al alcance de científicos e ingenieros de toda la Unión Europea, y se ha dedicado un especial esfuerzo a la organización de seminarios y cursillos en las zonas menos favorecidas.

En 82 proyectos (el 70% del total) han participado organizaciones de las regiones menos favorecidas de la Unión, frente al 60% de la Fase I. Con su participación, estas empresas han contribuido a la transferencia de conocimientos, experiencia y tecnología a dichas

---

18

Evaluación del Segundo Programa Marco de IDT: Informe de CREST al Consejo, septiembre de 1992. CREST/1212/192

regiones. Cerca del 20% de las participaciones corresponden a organizaciones de los cuatro países del "Fondo de Cohesión".

## **5. Evaluación y auditorías del programa RACE**

### *5.1. La evaluación como proceso permanente*

Como consecuencia de la rápida evolución de las tecnologías y servicios de comunicaciones, la evaluación se ha entendido como un proceso permanente aplicable a la preparación, puesta en marcha y ejecución del Programa. Por otra parte, se han evaluado todos los niveles: orientación estratégica y gestión operativa del programa, y dirección técnica de cada uno de los proyectos.

Los actores de las telecomunicaciones colaboraron ampliamente en la planificación del programa y el desarrollo del plan de trabajo. La colaboración permanente con la industria y los operadores permitió actualizar todos los años el plan de trabajo del programa y los de todos los proyectos. Además, se celebraron reuniones periódicas entre los consorcios participantes en el programa (reuniones de concertación), lo que permitió un proceso informal permanente de seguimiento y reorientación de todos los proyectos. El proyecto de gestión del consenso garantizó la coherencia del programa y sirvió para establecer estrechas relaciones con los organismos europeos de normalización.

El desarrollo de las actividades de la Fase I fue objeto de un informe al Consejo de Ministros y al Parlamento Europeo -el examen de los "30 meses"- y del Informe Final de 1993<sup>19</sup>. Por lo que se refiere a la Fase II, el presente examen intermedio hace referencia a la ejecución del programa. Los resultados de los trabajos y la repercusión del programa en las telecomunicaciones europeas, el crecimiento económico y la creación de empleo se resumirán en el informe final, que se redactará a finales de 1994.

### *5.2. Evaluaciones y auditorías del programa*

Los trabajos de RACE en el campo de las comunicaciones integradas de banda ancha han sido adaptados periódicamente para responder a la rápida evolución de las condiciones tecnoeconómicas y las oportunidades de servicios. Así, se han efectuado exámenes críticos anuales (auditorías), centrados en dos dimensiones:

- **Un examen estratégico de la evolución de las comunicaciones avanzadas**, incluida una evaluación de los resultados de RACE en su conjunto con respecto a los objetivos a medio plazo y de las políticas de la Unión en un contexto internacional
- **Aspectos técnicos**: evaluación de los resultados de los proyectos de RACE en relación con los objetivos del propio programa.

#### *5.2.1 Auditorías estratégicas y evaluaciones del programa*

---

<sup>19</sup> I+D en tecnologías de comunicaciones avanzadas para Europea (RACE) Informe final de la Fase I: COM(93)118, Marzo de 1993.

En 1991 y a principios de 1992, el programa RACE fue evaluado en el contexto de otros grandes programas de aplicación de las TI y la telemática integrados en el Segundo Programa Marco (ESPRIT y DRIVE). La evaluación la llevó a cabo un grupo independiente presidido por el Sr. Dekker<sup>20</sup>. La Comisión respondió en otra publicación a las recomendaciones de dicho Grupo<sup>21</sup>.

En 1992, la Comisión presentó un informe sobre la primera fase del programa RACE dentro de su Evaluación del Segundo Programa Marco<sup>22</sup>. El Consejo pidió al Comité de Investigación Científica y Técnica (CREST) que formulara sus observaciones acerca del informe de la Comisión. El CREST transmitió dicha petición al Comité de Gestión del Programa RACE (RMC), que presentó el siguiente informe en julio de 1992. Las recomendaciones se incluyeron en el informe final de la Fase I. En 1993 se llevó a cabo una auditoría estratégica independiente para evaluar el trabajo realizado con respecto a los objetivos estratégicos y políticos de la Comunidad en un contexto internacional. Las principales conclusiones se recogen en el Anexo IV.

### 5.2.2 *Valoración de las repercusiones y pronósticos*

La investigación y desarrollo tecnológico del programa han ido acompañados de evaluaciones periódicas sobre la repercusión económica y social del desarrollo de las comunicaciones avanzadas. Los informes donde se recogen dichas evaluaciones han sido publicados y ampliamente difundidos en la serie "*Perspectives for Advanced Communications in Europe: PACE*". La más reciente de dichas evaluaciones se efectuó en 1993. Los trabajos se centraron en los efectos potenciales de la inversión en comunicaciones avanzadas sobre el crecimiento macroeconómico. El análisis demostró la posibilidad de estimular un crecimiento adicional de hasta el 6% mediante una política proactiva de inversión tanto en dotación de infraestructuras avanzadas y de alta velocidad como mediante el fomento de nuevos usos y aplicaciones de servicios<sup>23</sup>. Esta actividad proporciona el contexto fáctico para la actualización anual de los trabajos del programa y los ajustes menores que se efectúan a lo largo del año. Esta actividad se ha integrado plenamente en la Fase II de RACE, conforme a lo dispuesto en la Decisión del Consejo relativa al Programa específico en el ámbito de las tecnologías de comunicación.

### 5.2.3 *Auditorías técnicas de los proyectos de RACE*

Para adaptar el Programa a la evolución de la tecnología y los cambios en la percepción de la demanda, la Decisión sobre RACE dispuso que se efectuasen revisiones anuales del plan de trabajo.

---

20 Informe del Grupo de evaluación de las tecnologías de la información y las comunicaciones, presidido por D. W. Dekker, junio de 1992

21 Respuesta de la Comisión al Informe Dekker, enero de 1993

22 Comunicación de la Comisión "Evaluación del segundo Programa marco para la investigación y el desarrollo tecnológico (SEC(92)675 Final, julio 1992

23 The economic impact of advanced communications. Informe de Teknibank para la DG XIII, mayo de 1993.

Ello exigía examinar anualmente el grado de cumplimiento de los objetivos de todos los proyectos en curso y cotejar las actividades de éstos con las nuevas necesidades. A tal efecto, los proyectos fueron sometidos a "auditorías técnicas" anuales a cargo de expertos independientes en las diversas áreas. Por lo que se refiere a la Fase II, la primera de estas auditorías técnicas se efectuó en octubre de 1992, y la segunda, en el mismo mes de 1993. Los resultados se han utilizado para reorientar o poner fin a un proyectos cuando se ha considerado necesario.

En esencia, las auditorías técnicas se componían de los siguientes elementos:

- a) Todos los años, los socios de cada uno de los proyectos efectuaban una "autoevaluación" de todos los aspectos fundamentales de su trabajo y presentaban sus resultados en un denominado Informe anual.
- b) Los Informes anuales eran evaluados por expertos independientes del exterior (auditores) seleccionados con ayuda del RMC. Tras dicha evaluación, los representantes de los proyectos eran invitados a una "audiencia " presidida por la Comisión. En ella podían poner de relieve sus logros y presentar un plan general de actividades futuras; a continuación, los auditores, distribuidos en grupos especializados, podían hacer preguntas para completar los datos del Informe anual y la Presentación.
- c) Los grupos de expertos elaboraban una síntesis de sus conclusiones y recomendaciones, que presentaban en los Informes del grupo de auditores al RMC y a la Comisión.
- d) Los informes de la auditoría se completaban con una evaluación de los productos o resultados contractuales, efectuada por los funcionarios de proyectos de la Comisión. (En general, dichos resultados contractuales son considerados confidenciales y no se ponen en conocimiento de los auditores).

Este procedimiento ha demostrado su equidad y eficacia. Los informes de las auditorías han sido una excelente base para la negociación de los contratos correspondientes a los planes de trabajo anuales de cada proyecto.

### *5.3 Difusión y explotación de los resultados*

#### *Papel de la concertación y proyecto de gestión del consenso*

El mecanismo de concertación fue creado para mejorar la recogida y difusión de la información. Los mecanismos de concertación son los siguientes: proyecto de gestión del consenso, líneas de proyectos, círculos de interés común, grupos técnicos de concertación y las propias reuniones de concertación. Tanto la gestión de consenso como los mecanismos de concertación son elementos importantes de la idea de colaboración que subyace en el desarrollo y la introducción de las CIBA. El proyecto de gestión del consenso desempeña la función de ingeniería de sistemas de RACE y tiene la función específica de editar las especificaciones funcionales comunes (CFS) y las recomendaciones de prácticas comunes (CPR). La elaboración de CFS y CPR ha sido un importante resultado de RACE y, a medida que el programa pasa de la etapa de "exploración de opciones" a la de "preparación para la implantación", unas y otras estarán dirigidas cada vez más por las necesidades de los destinatarios que se prevén para ellas: los que elaboran y los que compran productos y servicios.

### *Difusión, seminarios, encuentros y resultados*

Diferentes participantes en el programa RACE presentan diversos aspectos del trabajo que se realiza en el programa en encuentros y exposiciones celebrados por toda Europa. La Dirección de RACE también organiza y patrocina todos los años seminarios y encuentros sobre importantes cuestiones relacionadas con las comunicaciones, incluidas la implantación de la "fibra al domicilio", las islas de banda ancha, las ciudades inteligentes y las oportunidades empresariales derivadas del uso de las comunicaciones avanzadas. En 1993 se celebraron aproximadamente 35 seminarios y encuentros, y en 1994 se igualará o superará ese número. Un importante acontecimiento de 1993 fue la exposición del CEBIT celebrada en Hannover, donde la caseta de la Comisión albergó 11 demostraciones en directo, relacionadas con otras similares dentro del CEBIT y con experimentos en comunicaciones en 11 países distintos. A este acontecimiento se añadió un encuentro y una audiencia pública sobre la auditoría estratégica de 1993. La amplitud de las medidas de difusión se ilustra también con la amplia variedad de publicaciones, aportaciones a normas y patentes registradas, así como en la base de datos de resultados. Habrá en total 3.056 resultados de RACE y de sus medidas de acompañamiento. De ellos, 1096 serán de dominio público, 622 estarán restringidos al colectivo de RACE, 621 estarán limitados a algunos proyectos de RACE y 618 son para uso interno del proyecto.

### *Plan de explotación*

RACE exige que los consorcios de los proyectos indiquen sus planes de explotación de resultados. RACE utiliza también una serie de mecanismos de explotación interna, mediante los cuales los componentes producidos por los demostradores de tecnología se introducen en demostradores de subsistemas que, a su vez, se utilizan para construir otros demostradores de sistemas más complejos. Por otra parte, se introduce información técnica sobre las prestaciones de los sistemas en los experimentos de aplicaciones, los cuales, a su vez, permiten conocer mejor las necesidades de los usuarios y las posibilidades de desarrollo de productos y servicios. En los denominados informes sobre explotación se han descrito las posibilidades de explotación económica, desde los puntos de vista de la escala, el alcance y la integración; la repercusión de la compatibilidad y la interoperabilidad, el desarrollo de sistemas, los avances tecnológicos concretos, las aplicaciones al sector empresarial y la repercusión en las infraestructuras, así como el apalancamiento estratégico. Se han utilizado una serie de bases de datos, así como un cuestionario sobre "repercusión y explotación" para la redacción de resúmenes.

## 6. Relaciones con otras actuaciones de la UE y europeas

### 6.1 *Relaciones con ETNO y EURESCOM*

Las relaciones con la CEPT y los organismos surgidos de ella se han modificado substancialmente durante el desarrollo y aplicación de RACE.

La nueva regulación de las telecomunicaciones, en consonancia con la nueva política europea de telecomunicaciones, indujo a la CEPT a crear una serie de órganos, dos de los cuales han establecido sólidas relaciones con las actividades de RACE: ETNO, la Asociación Europea de Operadores de Redes de Telecomunicación, es actualmente el foro de discusión entre los operadores de redes sobre las cuestiones relacionadas con la reglamentación y el interfuncionamiento de redes; EURESCOM brinda un foro para la investigación aplicada conjunta. Casi todos los principales operadores europeos de redes fijas participan en EURESCOM, que, por su parte, es un valioso intermediario entre la Comisión, los proyectos de RACE y la mayoría de los operadores de redes.

### 6.2 *Relaciones con los organismos de normalización europeos e internacionales*

En el marco de la aplicación de la política europea de telecomunicaciones, en 1988 se creó el ETSI (Instituto Europeo de Normas de Telecomunicación), que se ha convertido en el principal foro europeo de elaboración de especificaciones técnicas. Los trabajos prenormativos de la Fase I de RACE supusieron 596 aportaciones a la actividad normalizadora del ETSI, el CCITT y el CCIR. Además, se han celebrado reuniones periódicas con representantes del CEN/CENELEC, la UER y el SPAG.

### 6.3 *Relaciones con otros programas de la Comisión y otras actividades europeas*

Los proyectos de RACE aprovechan los resultados de los proyectos de desarrollo de tecnologías genéricas, es decir, ESPRIT (componentes microelectrónicos, herramientas de *software*, tratamiento avanzado de la información para gestión de redes, etc.); además, los resultados de los proyectos de RACE son muy utilizados por los proyectos del programa específico de IDT sobre sistemas telemáticos de interés general.

La colaboración con COST se ha establecido gracias a los estrechos vínculos creados entre trabajos afines y a las reuniones periódicas de los responsables del programa.

Con la iniciativa EUREKA, la interacción más intensa se ha producido en el campo de las tecnologías audiovisuales. Parte del trabajo relacionado con la promoción de la TVAD (Proyecto 95 de EUREKA) se llevó a cabo mediante un contrato de RACE; y el proyecto 256 de EUREKA sobre codificación de vídeo se incorporó a las actividades de integración de RACE.

Para conseguir una sinergia más amplia en la Fase II, en septiembre de 1992 se celebró una reunión conjunta de concertación EUREKA-RACE. Actualmente hay en marcha un total de 30 proyectos de EUREKA sobre componentes y sistemas genéricos de telecomunicaciones, redes locales y servicios a la industria, y tecnologías de medios audiovisuales.

La circunstancia de que existan participantes comunes a los proyectos de EUREKA y RACE, además de la participación en seminarios y encuentros temáticos, garantiza un permanente intercambio de información entre ambos programas.

Se han establecido sólidos vínculos con las investigaciones que se realizan en el marco de COST<sup>24</sup>. Se han organizado seminarios conjuntos con proyectos de COST en las áreas de las comunicaciones ópticas y móviles, y los coordinadores de los proyectos de COST son invitados a las reuniones de concertación de los proyectos de RACE.

#### *6.4 Relaciones con las organizaciones de los países de la AELC*

Participan en la Fase II de RACE organizaciones de Austria, Finlandia, Noruega, Suecia y Suiza. 50 de estas organizaciones participaron en 94 proyectos (126 participantes en más del 80% del trabajo).

### **7. Estrategias de aplicación, medidas complementarias y repercusiones socioeconómicas**

La expansión del trabajo a distancia o "teletrabajo" es de importancia fundamental para el desarrollo económico de Europa por las siguientes razones: constituirá un factor importante para el impulso del desarrollo tecnológico en los próximos años, abrirá nuevas oportunidades para la pequeña empresa, contribuirá a aliviar el problema de la congestión en las ciudades y supondrá, para las zonas periféricas y rurales, una oportunidad singular de atraer puestos de trabajo mucho más diversificados que en el pasado. Además, puede contribuir a dotar a la industria de nuevas ventajas competitivas, a aliviar algunas de las presiones que padece actualmente el medio ambiente y a introducir una flexibilidad nueva en el mercado de trabajo. Las oportunidades que presentan las nuevas tecnologías de la comunicación tendrán unas repercusiones muy importantes sobre el futuro crecimiento económico de la Comunidad y la división internacional del trabajo a nivel mundial. Actúan tres procesos de crecimiento diferentes, aunque interrelacionados:

- un acceso más fácil a un información de mayor calidad hace aumentar la productividad en el conjunto de la economía
- la mejora de las comunicaciones hace aumentar la utilidad, y por consiguiente la comerciabilidad, de los servicios nuevos o preexistentes y facilita su expansión
- la transición a la nueva economía basada en la información y en la primacía de los servicios exige cuantiosas inversiones públicas y privadas en infraestructuras nuevas tanto físicas (cables, conmutadores o terminales) como humanas para la creación de servicios de telecomunicación de valor añadido.

En el Libro Blanco sobre el crecimiento, la competitividad y el empleo, la Comisión ha propuesto que los Estados miembros de la Unión Europea y las instituciones europeas se concentren en cinco prioridades: difundir el uso de las tecnologías de la información, en particular en el sector público, pero también mediante el fomento del teletrabajo, fomentar la inversión en servicios básicos transeuropeos, en favor de la RDSI y las redes de alta velocidad, instaurar un marco reglamentario adecuado para favorecer la competencia y

---

<sup>24</sup>Cooperation in Science and Technology

industrial y tecnológico de las empresas europeas, en particular mediante un incremento de la investigación y el desarrollo tecnológico. En lo que se refiere a las redes transeuropeas de telecomunicación, concretamente, se consignan nueve prioridades para estimular la inversión:

- establecimiento de redes de comunicaciones de alta velocidad
- consolidación de las redes digitales de servicios integrados en toda Europa
- consolidación de los sistemas de acceso electrónico a la información
- desarrollo de unos servicios europeos de correo electrónico
- implantación de servicios de vídeo interactivo, basados en antenas colectivas e infraestructuras y tecnologías de telecomunicación
- fomento del teletrabajo
- fomento de los enlaces telemáticos entre administraciones
- desarrollo de los servicios de enseñanza a distancia
- desarrollo de los servicios y redes de telemedicina.

De aquí al año 2005 será necesario efectuar en Europa una inversión total de más de 500.000 millones de ecus. Los operadores de red deberán invertir en el desarrollo de la infraestructura, los proveedores de servicios, en la creación de nuevas capacidades de prestación de servicios, y las empresas, en la obtención de ventajas competitivas derivadas de las nuevas infraestructuras y servicios. Las ventajas que esta inversión tendrá para la economía y el empleo sólo se materializarán si las novedades más importantes en infraestructura y servicios que se introduzcan en Europa son técnicamente compatibles, se interconectan de manera operativa y se implantan al mismo tiempo.

Para fomentar y evaluar el aprovechamiento que de los resultados de RACE efectúan los participantes, se ha venido actualizando periódicamente un "plan de explotación de RACE" desde 1988 hasta la fecha. Dicho plan proporciona un panorama completo de cómo aprovechan los resultados los participantes.

### *7.1 Calendario indicativo de implantación de las CIBA*

Un aprovechamiento efectivo de la I+D sólo es posible si todas las partes implicadas tienen una visión coherente de la dirección y el ritmo de los acontecimientos desde un punto de vista comercial. Por ello, la I+D del programa RACE siempre se ha planificado y especificado en relación con un plan indicativo para la implementación de las comunicaciones integradas de banda ancha, que ha venido actualizándose periódicamente. Dicho plan supone la introducción gradual de los servicios avanzados, empezando con aquéllos para los que existe ya una demanda empresarial y profesional a partir de 1992/93. El calendario indicativo actual, que figura en el informe anual de RACE correspondiente a 1992, presenta los siguientes elementos clave:



#### 1992/1993:

- Primera introducción de las aplicaciones empresariales y profesionales.
- Experimentos de comunicaciones avanzadas para someter a prueba los nuevos servicios y sistemas de gestión de las redes: ATM, MAN y CIBA en las redes de las dependencias del usuario (CPN).
- Decisiones de compra e inversión para las futuras redes CIBA paneuropeas y los servicios CIBA completos.
- Finalización de las normas principales.

#### 1994:

- Finalización de la interconexión de todas las capitales comunitarias y de los países vecinos, basándose en la extensión de las actuales redes troncales ópticas, pero con soporte para el tráfico de voz, datos e imágenes, separadamente o como servicios integrados.

#### 1995:

- Implementación inicial de la red de CIBA y terminación del acceso de clientes para empresas situadas en centros de actividad económica y manufacturera. Se contará con al menos 50.000 usuarios empresariales de los servicios avanzados.
- Ensayos sobre el terreno para someter a prueba una gama completa de servicios de CIBA (incluidos clientes particulares con servicios de vídeo digital y vídeo bidireccional) utilizando equipos de CIBA comerciales.

#### 1996:

- Oferta de servicios comerciales básicos de banda ancha, basados en enlaces de 2, 34 y 155 Mbit/s, entre los que figurarán la transmisión rápida de datos entre redes locales, la videoconferencia de sobremesa, el videoprocesamiento, el CAD/CAM y las aplicaciones de teletrabajo.
- Interfuncionamiento de las redes de banda ancha fijas con las redes móviles, por satélite y otras.

#### 1997:

- Disponibilidad de servicios de CIBA para los usuarios empresariales ubicados en ciudades de más de medio millón de habitantes y comienzo de la implantación generalizada de la "fibra al hogar".

#### 2005-2010:

- Penetración del 50% de los servicios de CIBA.
- Este calendario indicativo volverá a ser revisado en 1994 en el contexto de la preparación de las orientaciones para el desarrollo de las redes transeuropeas de banda ancha, previstas en los artículos 129 B y 129 C del título XII del Tratado de la Unión Europea.

## *7.2 Desarrollo de la infraestructura necesaria para la transmisión de la información a alta velocidad en Europa: medidas complementarias sobre la interconexión de redes ópticas*

En una acción específica, el Parlamento Europeo tomó en 1992 la iniciativa de proporcionar recursos financieros para fomentar la interconexión de las redes de fibra óptica mediante proyectos de demostración. El objetivo era interconectar islas de CIBA y centros de informática de alto rendimiento situados en diferentes Estados miembros. La aplicación de esta iniciativa ha permitido prestar apoyo a cuatro proyectos que han contribuido a la mejora de las condiciones para someter a prueba y analizar los efectos de los servicios, aplicaciones y sistemas de usuario final nuevos.

El proyecto ISABEL interconecta dos islas de banda ancha: la red RIA de Portugal y la RECIBA de España. Es la primera interconexión transfronteriza en la Unión Europea que utiliza dos transconectores de ATM. El experimento de interconexión se ha aplicado al trabajo en cooperación y la enseñanza a distancia, y en él han colaborado Telefónica I+D (España) y CET (Portugal).

El proyecto TIRONET supone la interconexión de una red metropolitana instalada en Dublín y un anillo SDH situado en Irlanda del Norte mediante dos enlaces de 2 Mbit/s. Se realizó una demostración del proyecto en la exposición Communication'93 celebrada en Dublín a finales de 1993. La primera aplicación de esta interconexión fue de Media Communication Software, entre el lugar en que se celebraba la exposición y una oficina de Nynex ubicada en Antrim (Irlanda del Norte). Formaba parte de la misma una conferencia multidireccional con colaboración multimedios simultánea entre emplazamientos.

La segunda aplicación ha consistido en un experimento piloto en enseñanza a distancia con utilización de bases de datos multimedios. La gestión del proyecto ha corrido a cargo de BT de Irlanda del Norte, en colaboración con la Universidad del Ulster, el University College de Dublín, Nynex Media Communication Ltd., la Queens University de Belfast, Telecom Eireann y MARI Northern Ireland.

El proyecto BETEL supone la interconexión de tres emplazamientos: el CERN (Suiza), Sophia Antipolis y Lyon (Francia). Es la primera red internacional que utiliza tecnología ATM. La plataforma de BETEL interconecta anillos FDDI en una red de malla completa mediante encaminadores y adaptadores de terminal, enlaces de 34 Mbps y un transconector ATM. Entre las aplicaciones figuran la enseñanza a distancia, una estación de trabajo de análisis físico y la informática distribuida. Se llevó a cabo una demostración de la plataforma en la conferencia InterOP'93, celebrada en octubre de 1993. La coordinación del trabajo corrió a cargo de France Telecom Expertel e implicó la cooperación del CERN, Alcatel CIT, la Escuela Federal Politécnica de Lausana, el Instituto Eurecom y el Institut National de Physique Nucléaire et de Physique des Particules.

Por último, el proyecto HPC-VISION interconecta dos islas de banda ancha ubicadas en Francia y Alemania. Entre las aplicaciones figuran la inspección en línea y basada en la visión de piezas fabricadas y la robótica. El proyecto lo coordina la Universidad Louis Pasteur, Estrasburgo, en colaboración con el Fraunhofer Institut, Karlsruhe.

### 7.3 *Servicios de vídeo digital interactivo: demostración y apoyo a la normalización*

En su reunión de 16 de junio de 1993, el Consejo de Ministros Europeo adoptó una resolución sobre los sistemas avanzados de televisión e invitó a la Comisión a presentar una comunicación sobre la televisión digital, en la que se presentarían unos mecanismos que permitieran un acuerdo rápido sobre unas perspectivas comunitarias comunes para el desarrollo del mercado y la normalización y, si procedía, un apoyo financiero comunitario en este ámbito.

El Parlamento Europeo, a finales de junio de 1993, aprobó un presupuesto de 12 millones de ecus destinado a financiar medidas complementarias para la IDT sobre transmisión de imágenes digitales. De esta manera, la Comisión pudo publicar una convocatoria de propuestas con los siguientes objetivos básicos.

- aceleración del proceso de establecimiento de un consenso europeo sobre especificaciones técnicas para la transmisión de imágenes digitales y estrategias de implementación de sistemas.
- demostración de los sistemas de imágenes digitales
- repercusiones sociales y económicas de la transición a la transmisión de imágenes digitales.

Las propuestas seleccionadas abordan estos tres objetivos.

1. La primera prioridad es la propuesta Euro-Image presentada por el proyecto European Digital Video Broadcasting (DVB), creado el 10 de septiembre de 1993 por 117 organizaciones. El objetivo de esta propuesta es crear en Europa un marco que permita el desarrollo armonioso, y gobernado por el mercado, de la televisión digital difundida por tierra, cable o satélite, garantizando un equilibrio adecuado entre los intereses de operadores de radiodifusión, organismos de reglamentación de las radiocomunicaciones y fabricantes de equipos. Los trabajos prenormativos se centrarán en los sistemas de modulación para satélite y cable, multiplexado común para todos los medios de transporte, un sistema de identificación de servicios basado en MPEG-2 y un consenso sobre las aportaciones de DVB a los organismos de normalización.
2. Dadas las condiciones favorables de los medios de transmisión, el trabajo prenormativo relacionado con los sistemas de satélites y de cable está más avanzado que el trabajo sobre la televisión terrenal (difundida por el aire). La propuesta dTTb (televisión digital para la radiodifusión terrenal) es el proyecto europeo que compite con la iniciativa estadounidense sobre radiodifusión de televisión avanzada digital terrenal.
3. En la Europa meridional, la radiodifusión terrenal y por satélite se ve complementada por sistemas de antena colectiva (SMTAV) que se sirven de una antena común para recibir las señales radiodifundidas. Luego, la señal se distribuye por cable dentro de un edificio o grupo de edificios. El objetivo del proyecto DIGISMATV es desarrollar la interfaz de la señal digital recibida por satélite o por tierra y adaptarla para su distribución en una colectividad.
4. Para que la TVAD se convierta en un producto accesible de electrónica de consumo, es preciso un aparato de vídeo económico que pueda utilizarse tanto en el hogar como en las cámaras de vídeo. Esto solo puede conseguirse a través de la

tecnología digital, según ha demostrado el proyecto R1001 de RACE. DART-4 pretende demostrar la grabación de servicios de vídeo semejantes al MPEG, el almacenamiento en los futuros asistentes digitales personales (PDA) y el acoplamiento de los registradores a decodificadores MPEG y servicios ATM, y contribuir a la normalización del vídeo y los datos digitales en los organismos mundiales de normalización.

5. El progreso de las tecnologías digitales aplicadas a la transmisión de los servicios audiovisuales permite hacer llegar al usuario final varios centenares de canales mediante redes por cable o por satélite. El proyecto AMMIS (Interfaz avanzada hombre-máquina para la selección de programas en un multiplexado de televisión digital) pretende desarrollar y demostrar unas interfaces avanzadas hombre-máquina que permitan la selección de programas y la contemplación interactiva en el contexto de una oferta muy amplia de programas de televisión, así como analizar las repercusiones de las interfaces avanzadas hombre-máquina sobre la evolución del terminal de televisión digital hacia el "teleordenador". También aplicará la norma MHEG para la programación de objetos multimedia e hipermedios con vistas a avanzar hacia los sistemas multimedia abiertos.
6. Las propuestas MEDiate y DIWIC (Cable inalámbrico digital) se fundieron en el proyecto DIMMP (propagación multipunto/multicanal de microondas digital). Mientras que el objetivo de dTTb es la transmisión de televisión digital en las bandas VHF/UHF, donde existe una congestión del espectro, aunque las condiciones de propagación sean mejores, el proyecto DIMMP se centra en la radiodifusión en más de 100 canales de 2 GHz de ancho de banda (en Estados Unidos, la FCC ha atribuido la banda 27,5-29,5 GHz). Estos sistemas de distribución multipunto de microondas (MMDS) disfrutaban de condiciones de propagación menos favorables, por lo que exigen una cobertura de antenas transmisoras más densa. Consisten en unas redes celulares que ofrecen propagación de tipo terrenal de las señales de vídeo en frecuencias de microondas. Dada su elevadísima capacidad en cuanto a canales (centenares), se considera que pueden ser competidores creíbles de los dTTb, DBS y CATV, y en Estados Unidos reciben la denominación de "cable inalámbrico".
7. ORACLE estudia las condiciones necesarias para una satisfactoria introducción comercial de servicios y aplicaciones basados en la imagen, así como las repercusiones de la transmisión de imágenes digitales sobre la industria de los medios de comunicación y otros inversores iniciales en la primera generación de los servicios y aplicaciones de comunicaciones integradas de banda ancha.
8. Los servicios de distribución digitales, tales como el pago por programa ("Pay-per-view"), el vídeo a petición, la televisión de pago y los nuevos servicios multimedia dependerán cada vez más de las posibilidades de acceso personalizado. Sería incómodo para el usuario tener que disponer de un adaptador de acceso condicional y de desaleatorización para cada programa que quisiera recibir. El proyecto ACCOPI (Control del acceso y protección de los derechos de autor en el ámbito de la imagen) pretende crear un modelo funcional común y un demostrador aplicable al control del acceso que permitan al usuario acceder a diferentes programas con las siguientes características: fiabilidad de la distribución

de claves, eficacia en la protección de los derechos de autor y economía del sistema, incluida su gestión.

### **Interconexión a través de fibra óptica**

Tres proyectos (IBER, BETEUS e INTREPID) pretenden profundizar las experiencias adquiridas en ISABEL, BETEL y TIRONET (véase sección 7.2). Estos proyectos vendrán a sumarse a las actividades de interconexión previas añadiendo funcionalidades y conectabilidad a los bancos de prueba interconectados ya existentes. Una vez conseguido esto, los proyectos incrementarán las aplicaciones adecuadas a efectos de demostración multimedios, propiciando así una mejor comprensión de las cuestiones asociadas con la transmisión de imágenes en redes de banda ancha.

### **7.4 Introducción de servicios nuevos y desarrollo del teletrabajo**

Buena parte del trabajo de oficina y administración de la información supone en nuestros días el uso de ordenadores personales, correo electrónico, transferencia de ficheros y acceso a la información. Aumenta rápidamente la proporción de estas tareas que puede efectuarse, gracias a las redes de telecomunicación, fuera de la oficina centralizada tradicional. Aparecen nuevas formas de trabajo, entre ellas el teletrabajo, que resultan atractivas tanto para las grandes empresas, que tratan de reducir sus costes fijos a través de la descentralización y del acercamiento a los clientes, como para las pequeñas empresas en la medida en que constituyen agrupaciones transfronterizas con vistas a competir en los mercados europeos. Los sectores empresariales más afectados son aquéllos en los que la información tiene más importancia:

- actividades de alto valor añadido tales como investigación, desarrollo de software, diseño de productos, etc.
- actividades de gestión de empresas: contabilidad, servicios financieros, gestión de demandas de intervención de seguros, servicios empresariales y gestión de la información, etc.
- actividad relacionada con los medios de comunicación: periodismo, edición, televisión, creación de juegos y servicios de vídeo, servicios publicitarios, etc
- distribución y venta al por menor: gestión de flotas de transporte, control de existencias, servicios al por menor y al consumidor, apoyo a las actividades de venta, etc

Las empresas europeas disponen de 50 millones de PC, la mitad de los cuales pueden acceder a una red. Existen ya siete millones de abonados empresariales a los sistemas de telefonía móvil, y un millón de abonados al GSM, capaz de soportar el correo electrónico y la transferencia de datos, además de las comunicaciones de voz. El cálculo del número de personas que teletrabajan parcialmente depende de buena medida de cómo se defina esta actividad. Sin embargo, las posibilidades son enormes. Más del 60% de la fuerza de trabajo estadounidense y europea participa en actividades de gestión de la información en el sector de servicios. Bastaría con que el 10% de ellos hiciera uso de las nuevas infraestructuras de la información generadoras, para ellos y sus empleadores, de

mayor flexibilidad, para que hubiera 10 millones de teletrabajadores ocasionales, a tiempo parcial y a tiempo completo en Europa.

En la Cumbre Europea de Copenhague, el Presidente de la Comisión Europea subrayó la importancia de crear rápidamente nuevos marcos de cooperación entre las empresas europeas, desarrollar unas infraestructuras de transporte y telecomunicación transeuropeo eficientes y crear un "espacio de la información" común dentro del cual pudieran proliferar unas actividades económicas descentralizadas a través de las interacciones entre pequeñas empresas. También señaló la necesidad de crear una red europea de instalaciones de formación en nuevas técnicas y de fomentar el trabajo a distancia, a partir de los logros de las políticas sociales de los Estados miembros de la Unión.

En el contexto de la actuación de la UE relacionada con las comunicaciones avanzadas, el 21 de junio de 1993, la Comisión de las Comunidades Europeas adoptó una Decisión referente a un nuevo conjunto de medidas preparatorias, e invitó a presentar propuestas de proyectos destinados a fomentar la experimentación y la implementación de sistemas transnacionales de teletrabajo en Europa, así como a valorar sus repercusiones sociales, ambientales y económicas. Los servicios de la Comisión recibieron más de 120 propuestas antes de la fecha límite del 3 de septiembre de 1993. Presentaban dichas propuestas 403 organizaciones distintas de los 12 Estados miembros de la Unión, más cuatro de los países de la AELC (Austria, Finlandia, Suecia y Noruega) y otros cinco países (Bulgaria, Canadá, Marruecos, Malasia y Estados Unidos).

La atención dispensada a la convocatoria de propuestas y el elevado nivel de las organizaciones que respondieron a ella confirma que el teletrabajo constituye actualmente un campo objeto de interés y esfuerzo. Se han dado pasos importantes en el desarrollo de las tecnologías básicas y complementarias, pero existe ahora una necesidad urgente de comprender las modificaciones organizativas, sociales, jurídicas y fiscales que pueden resultar necesarias para que estas nuevas formas de trabajo evolucionen de manera coherente en los Estados miembros de la Unión, y atravesar las fronteras nacionales en una segunda fase de consolidación del Espacio Económico Europeo.

El teletrabajo se ha convertido en un campo importantísimo del programa RACE. Además, los Estados miembros de la Unión acordaron complementar esta I+D con una "acción concertada" más amplia sobre teletrabajo, turismo y soporte telemático para las pequeñas empresas. A tal efecto se ha establecido un Foro Europeo Comunitario de Teletrabajo/Telemática (ECTF), que servirá de marco para el intercambio de información y experiencias, y de foro para la elaboración de una perspectiva común.

Durante 1992 y 1993 se organizaron seminarios en Holanda del Norte, Galicia y Mallorca (España), Gales y Cambridge (Reino Unido), Toscana (Italia), Bonn (Alemania), Sophia Antipolis (Francia), Quíos (Grecia) y en relación con las grandes conferencias internacionales celebradas en el Reino Unido y en Montpellier (Francia). Más de 1000 empresas han participado ya en las actividades de intercambio de información. Figuran entre ellas todos los grandes fabricantes de equipos, toman parte activa en la iniciativa, y la patrocinan, los principales

operadores europeos de redes de telecomunicación, y un número creciente de empresas sometidas a reestructuración se interesan actualmente por los mecanismos de trabajo flexible y teletrabajo.

Las actividades del Foro recibirán apoyo en 1994 a través de un plan de acción para el fomento del teletrabajo en Europa. Dicho plan constará de 2 demostraciones piloto de teletrabajo en la descentralización de grandes organizaciones, 6 demostraciones de centros de teletrabajo transeuropeos conectados en red, 5 demostraciones de redes transfronterizas de pequeñas empresas y un análisis del teletrabajo como mecanismo de descongestión del tráfico urbano e interurbano.

Entre las medidas de apoyo figurarán un análisis de requisitos y limitaciones para la reestructuración de las organizaciones, un análisis de las restricciones jurídicas y reglamentarias que limitan el teletrabajo transfronterizo en el Espacio Económico Europeo, determinación de cuales son las tecnologías y sistemas adecuados para el teletrabajo, y códigos de prácticas para la gestión del teletrabajo. Además, se establecerán "oficinas de ayuda" regionales para las organizaciones que deseen introducir el teletrabajo, en especial a través de las fronteras, se reforzará el ECTF y se recogerá información sobre las tendencias del desarrollo del teletrabajo en Europa.

Todas estas actuaciones ilustran la variedad de situaciones y sectores en que el teletrabajo gestionado puede contribuir al desarrollo económico y a una mayor flexibilidad en el empleo. Los experimentos y demostraciones abarcan una amplia gama de nuevas oportunidades de empleo, que van desde las redes de centros de teletrabajo para discapacitados hasta la colaboración de ingenieros altamente especializados en las centrales nucleares. Demostrarán, además, las oportunidades y ventajas que plantea la descentralización del empleo hacia las regiones menos favorecidas, en particular las zonas rurales, y las nuevas oportunidades de empleo que, dentro de la Unión Europea, ofrece la prestación de servicios especializados a los países en desarrollo.

### ***7.5. Cooperación en materia de investigación con las regiones menos favorecidas y con la Europa central y oriental***

A iniciativa del Parlamento Europeo, y tras el aumento de las dotaciones presupuestarias correspondientes a medidas complementarias de las actividades de investigación y desarrollo de la Unión en julio de 1993, la Comisión invitó a presentar propuestas de iniciativas regionales en el campo de las comunicaciones avanzadas y la telemática, para que las organizaciones de las regiones menos favorecidas de la Unión pudieran participar de manera más sencilla y completa en las futuras actividades de IDT de la UE, y para fortalecer la cooperación en materia de ciencia e investigación en la Europa central y oriental. Los siete proyectos iniciados en enero de 1994 afectan a las áreas mencionadas.

Sus objetivos son:

- fomentar el establecimiento de instalaciones de investigación y de apoyo a la misma en las regiones menos favorecidas para que sus organizaciones, y en particular las pequeñas empresas, puedan participar más en las futuras actividades de investigación y desarrollo tecnológico de la UE en materia de comunicaciones avanzadas y telemática
- establecer instalaciones y redes de teletrabajo en Europa central y oriental para fortalecer los vínculos con la Unión Europea en lo que se refiere a la investigación.

Estas actuaciones sirven de complemento a las efectuadas al amparo del plan de acción para el fomento del teletrabajo en Europa, y el desarrollo de las infraestructuras de investigación en la Unión al amparo de los programas STRIDE y TELEMATIQUE, así como de las actividades de transferencia de tecnología y acceso a la información relativa a la investigación de los programas VALUE y SPRINT.

#### ***7.5.1 Establecimiento de instalaciones para la investigación en telemática y comunicaciones avanzadas y para el apoyo a dicha investigación en las regiones menos favorecidas de la Unión Europea***

El objetivo es fomentar el establecimiento de instalaciones de investigación y de apoyo a la misma en las regiones menos favorecidas, para que sus organizaciones, y en particular las pequeñas empresas, puedan tener una mayor participación en las futuras actividades de investigación y desarrollo tecnológico de la UE en los campos de las comunicaciones avanzadas y la telemática.

Los proyectos contienen aportaciones al:

- establecimiento de instalaciones de investigación en las regiones menos favorecidas de interés general para las organizaciones de toda la Unión y de instalaciones de apoyo en las regiones menos favorecidas que puedan ser de interés general para la I+D de la UE
- desarrollo de servicios de comunicaciones avanzadas tanto para facilitar el acceso a la información y la cooperación con los colaboradores en el desarrollo y ejecución de proyectos de I+D como en tanto que herramienta de investigación para la experimentación con nuevas aplicaciones de las comunicaciones avanzadas y los sistemas telemáticos
- desarrollo de una red de organizaciones que puedan colaborar en el fomento del interés por la I+D en la UE, en el fomento de los contactos de trabajo entre



científicos, investigadores e industriales (sobre todo las PYME) de toda Europa y en la explotación de la investigación por las PYME.

El proyecto BINET (G1001) apunta a la planificación, desarrollo, instalación, configuración y funcionamiento de una red avanzada de interconexión de banda ancha basada en la tecnología ATM que enlazará cuatro centros de investigación y desarrollo sobre telecomunicaciones situados en España y Portugal y un parque industrial de alta tecnología ubicado en Portugal. Este proyecto, que se basará en los trabajos de BETEL, introducirá en España y Portugal el experimento ATM transeuropeo, fomentará el uso de esta red experimental y permitirá la interconexión con otras redes de investigaciones y laboratorios de I+D de otros países europeos.

El proyecto SUNRISE apunta a la planificación, desarrollo, instalación, configuración y funcionamiento de un sistema basado en VSAT destinado a facilitar la colaboración en materia de investigación entre empresas pequeñas y medianas y universidades de las regiones menos favorecidas de Grecia, Italia, Portugal e Irlanda. Se basará en los sistemas de enseñanza a distancia desarrollados en los proyectos JANUS (DELTA) e incluirá un estudio sobre las empresas y universidades que tienen intereses de investigación complementarios en las regiones menos favorecidas utilizando un sistema de información geográfica sobre las características socioeconómicas de las regiones menos favorecidas.

El proyecto EPRI-NET pretende establecer instalaciones de investigación y de apoyo a la misma en las regiones menos favorecidas de España y Alemania del este para que sus organizaciones, y en particular las pequeñas empresas, tengan una mayor participación en las futuras actividades de investigación y desarrollo tecnológico de la UE en los campos de las telecomunicaciones avanzadas y la telemática. Se establecerá una red VSAT en España y en Alemania oriental, que conectará unos 100 puntos de contacto centrales, abierta a todas las regiones menos favorecidas de la Unión Europea y que podrá también extenderse a la Europa central y oriental.

El proyecto INTELLEC facilitará y fomentará la cooperación en materia de investigación entre las PYME y universidades de la República de Irlanda y la provincia británica de Irlanda del Norte con organizaciones ubicadas en otras regiones de la Unión Europea. Implicará una importante mejora del interfuncionamiento internacional de los sistemas de intercambio de investigación relacionada con la investigación procedente de Irlanda y con destino a ella, así como la búsqueda de intereses de investigación complementarios en una amplia gama de organizaciones. El proyecto apoyará, desde el punto de vista de la logística y la coordinación, a cuatro "grupos de interés común" en las áreas de I+D en TI, telecomunicaciones y telemática, en aplicaciones de edición, en el desarrollo de software y en aplicaciones e iniciativas relacionadas con la enseñanza y la formación.

El proyecto WISE, apoyándose en los extendidísimos sistemas INTERNET de redes de información relativa a la investigación, a las cuales están ya conectadas más de 200.000 organizaciones europeas de investigación, facilitará el acceso a la información de manera simple y coherente para las organizaciones de toda Europa, incluidas las PYME de las regiones menos favorecidas. El proyecto vendrá a completar las actividades de los proyectos SUNRISE, EPRI-NET e INTELLEC, así como las nuevas actuaciones en Europa central y oriental. Se llevarán a cabo actuaciones especiales en Alemania y Portugal para crear instalaciones de acceso adecuadas a los sistemas de información mundiales.

### *7.5.2 Redes de teletrabajo y difusión de la información sobre ciencia y tecnología en la Europa central y oriental*

A iniciativa del Parlamento Europeo, la Unión Europea está llevando a cabo diversas actuaciones encaminadas a reforzar los vínculos científicos y técnicos entre la Unión Europea y los investigadores de Europa central y oriental. En 1992 se puso en marcha una primera serie de actuaciones encaminadas a apoyar un plan de movilidad, congresos y seminarios, y proyectos de investigación conjunta.

El acceso a la información y la posibilidad de colaborar a través de las fronteras nacionales con colegas que comparten intereses científicos y técnicos semejantes es la savia de la investigación. A iniciativa del Parlamento Europeo, en 1993 se han destinado nuevos recursos a consolidar y fomentar los contactos de trabajo entre los científicos e investigadores de toda Europa.

Se pretende que estas medidas adicionales aporten beneficios prácticos e inmediatos a un número de científicos e investigadores lo mayor posible dentro del marco de una implementación coherente de las redes de teletrabajo científico de los centros de difusión de la información relativa a la investigación. Vienen a complementar el establecimiento de infraestructuras de investigación en Europa central y oriental propiciado por los programas PHARE y TACIS, así como las medidas de transferencia de tecnología y acceso a la información relativa a la investigación de los programas IMPACT, VALUE y SPRINT.

El objetivo es establecer instalaciones de teletrabajo, redes de información relativa a la investigación y centros de difusión en Europa central y oriental para fortalecer los vínculos con la Unión Europea en materia de investigación, en particular a través de la creación y utilización de servicios de información, telemáticos y de comunicaciones avanzadas que permitan a los científicos e investigadores colaborar libremente con sus colegas de la Unión.

El proyecto TELESERVE (C1002), en colaboración con las autoridades nacionales, elaborará un elenco de científicos e investigadores en una lista de 15 países. Permitirá adquirir y entregar PC y modems para que los científicos en cuestión puedan conectarse a los servicios internacionales. Se utilizarán, en la medida de lo posible, las redes y servicios locales ya existentes.

El proyecto proporcionará una interfaz en lengua inglesa fácil de utilizar, una formación inicial y un apoyo continuado. Se espera que, para 1995, del orden de 2000 usuarios finales de Europa central y oriental estén conectados a las redes telemáticas europeas que permiten el teletrabajo y el intercambio de información relativa a la investigación.

El proyecto ESATT (C1001) adoptará una perspectiva a largo plazo. En él se pasará revista a las fuentes de información existentes actualmente, se evaluarán las necesidades de los científicos e investigadores de Europa oriental y se redactará un perfil funcional y de gestión para los centros de difusión de ciencia y tecnología. El proyecto organizará una gran conferencia regional sobre teletrabajo y servicios de información a finales de 1994.

## **8. Necesidades y opciones para la futura I+D sobre tecnologías de comunicaciones a nivel europeo**

En junio de 1992, el comité de gestión de RACE estableció un grupo especial cuya misión era determinar las prioridades para la futura I+D europea en el ámbito de las telecomunicaciones. El informe de dicho grupo se reprodujo en el informe final de la fase I del programa RACE (COM(93) 118, marzo de 1993).

Muchas de estas ideas y temas adecuados para la futura I+D en la UE quedaron reflejados en el documento de trabajo de la Comisión sobre el Cuarto Programa Marco, en particular en las propuestas sobre "tecnologías de la imagen", "redes e informática de alto rendimiento", "integración funcional en la fabricación" y "comunicaciones avanzadas".

En preparación de las actividades destinadas a dar continuidad a RACE, se invitó a los protagonistas del sector a presentar sus opiniones sobre las necesidades y opciones en materia de servicios y tecnologías avanzadas de comunicaciones (ACTS) durante los últimos meses de 1993. Basándose en estas aportaciones, se preparó un primer borrador titulado "Necesidades y opciones en materia de ACTS", que fue posteriormente distribuido, solicitándose la presentación de observaciones sobre el mismo. En octubre y noviembre se celebró una serie de seminarios con la atención de afinar y profundizar las ideas presentadas.

Los 8 seminarios contaron con un total de 407 participaciones procedentes de 17 países y versaron sobre:

- comunicación de imágenes multimedios y televisión digital
- tecnologías para redes fotónicas
- redes de alta velocidad
- movilidad y comunicaciones personales
- redes inteligentes e ingeniería de servicios
- calidad de los servicios, seguridad de las redes y servicios de comunicación
- experimentos de utilización de los servicios
- actividades horizontales en apoyo de todo lo anterior.

Los resultados de estos seminarios se incorporaron a un segundo borrador que se distribuyó a los participantes en los seminarios y se encuentra actualmente sometido a revisión en función de las observaciones recibidas. Este material servirá de base para la elaboración de un plan de trabajo para la propuesta de programa ACTS.

## Annex I

## PROJECT CONTRIBUTIONS TO RACE OBJECTIVES

## Area 1: IBC (Integrated Broadband Communications) R&amp;D

Project	Main Deliverable(s)	Impact
R2001 WTDM	A pilot broadband customer premises network (CPN) using wavelength and time multiplexing techniques (WTDM) installed in a broadcasting production centre (NRK), and used to support TV productions operations.	Pilot implementation of IBC which confirms the advantages of optical technology. More widespread introduction of IBC eased by the development of optical components supporting high density WDM (2nm) and high bitrate TDM.
R2005 MODAL	Optically supported micro-wave and millimetre wave antennae systems for broadband/personal communication. Two demonstrators will be built operating at 30 GHz & 60 GHz respectively.	Exploits the synergy from interconnection of optical fibre network to mobile/wireless systems in a cost-effective manner
R2006 WELCOME	Highly advanced, fully packaged and system tested quantum well (QW)-based components, discrete and monolithically integrated. Includes 1550nm transmitters and 980nm pump lasers for high speed systems operating at and beyond 10Gbit/s.	Provides high performance components necessary for enhancing IBC, to be used in the next generation of (higher speed) trans-European fibre networks
R2010 POPCORN	Low cost, high performance polymeric passive components for single mode optical networks, including fully packaged power splitters, star couplers, wavelength multiplexers, and hybrid InP devices.	Substantial cost reduction of passive optical components, essential for cost-effective fibre customer access connections
R2011 TRAVEL	Technology to upgrade existing fibre networks to 10Gbit/s or 20Gbit/s	Enables the speed and capacity of existing fibre links to be increased, while ensuring compatibility with next-generation networks
R2012 HIPOS	40Gbit/s Optical Time Division Multiplex (OTDM) transmission system, using ultra-fast (2ps) polymer-based all-optical switches.	Ultra-high capacity networks can be realised by Optical Time Division Multiplexing
R2013 EDIOLL	A wholly new class of optically pumped, integrated lasers in LiNbO <sub>3</sub> material, including tuneable and mode-locked lasers. Monolithic integration of lasers and modulators.	Such devices have a wide range of key applications in future optical networks, including high-speed and analogue systems.
R2014 FIRST	A FTTH trial in Aveiro using passive optical access network. Supply of optical amplifiers, optical transmitters and receivers, and utilisation of sub carrier multiplexing for telephony. Trial includes network management. Demonstration of analogue and digital TV distribution. A study and a tool for life cycle prediction.	Promotes understanding of how to introduce fibres into the local loop cost effectively, and a common European approach to standardisation of fibre local access.
R2015 ARTEMIS	Optical fibre sub-systems for use in the generation of ultra-short pulses, amplification, switching and transmission.	Provides essential technology for future generations of optical networks, operating at speeds of 40Gbit/s and beyond.
R2016 STRATOSPHERIC	Evaluation of string mode algorithm. implementation specifications for a high speed switch and string mode.	Will drastically improve the throughput of broadband networks while gaining from statistical multiplexing. These specifications support the implementation by R2023 (UNOM) of two ATM broadband demonstrators operating at up to 2.5 GBit/s.

R2018 GAIN	Realisation of optical fluoride fibre amplifiers for all three optical transmission windows 800nm, 1300nm and 1500nm. An analysis of the impact of these components on network design.	Enhances the performance and capabilities of the optical networks. Improves the quality of service and reduces costs.
R2024 BAF	Techno-economic evaluation of four broadband FTTH access systems. Technical implications of choice of access system, including fibre management at the exchange, and ease of supporting various services.	Important contribution to reduction of infrastructure costs in the Access Network. Part of a major effort to refine cost-effective introduction scenarios.
R2028 MWTN	A demonstrator of an all-optical transport layer. Comprising a multi-wavelength transport network based on a combination of optical amplifiers, optical switches, tuneable optical filters and lasers.	This system changes the topology and increases the capacity of optical networks and enables advanced network management techniques. The advanced components will be exploited in new products to advance the introduction of IBC.
R2038 FLUOR	Pr-doped optical amplifiers at 1300nm wavelength, based on novel halide glasses.	The availability of optical amplifiers at 1300nm enables existing fibre networks to be upgraded, with increased capacity.
R2039 ATMOS	A demonstration of new concepts for achieving high speed ( $\geq 2.5$ Gbit/s) and high capacity switching systems (Tbit/s) for ATM based optical networks.	Provides viable solutions for the introduction of optical switching. Impacts the cost and performance of ATM-based networks supporting IBC.
R2048 HIBITS	New electro-optical interconnection technology that solves intercom problems inside a broadband switch. A feasibility study of 2.4 Gbit/s self routing ATM switches.	Reduces the costs of interconnection and of broadband switching equipment.
R2062 COMFORT	Erbium-doped fibre amplifier (EDFA) technology and component packaging. A totally integrated broadband network to be built as a demonstrator.	A range of commercially sound components, for the implementation of cost effective fibre-to-the-home networks. Some of these components are already being exploited commercially.
R2065 COBRA	Three demonstrations of coherent multi-channel systems (CMC): Videoconferencing at 140Mbit/s; Flexible business connections at 155Mbit/s; Transmission and routing of digital HDTV.	Coherent wavelength multiplexing increases the capacity of optical networks, giving inherent advantages in transmission transparency and flexibility. Demonstrators increase awareness of performance capabilities.
R2068 LACE	The development and implementation of a broadband Customer Premises Network, (CPN) including ATM switching and Gigabit LAN elements. Demonstration of a practical application in co-operation with actual users.	Demonstrates that ATM technology being introduced within the public B-ISDN is able to support connectionless services between LANs in customer premises, as previously achieved e.g. via leased lines.
R2069 UFOS	Tuneable semiconductor lasers operating at a higher speed and at higher temperatures. A low cost single frequency laser. DFB Lasers with 3nm tuning range and DBR lasers with over 30 nm tuning range. CAD package for design of lasers. Development of low cost packaging techniques.	Reduction of cost of lasers through increased production yield. Reduced cost of systems through a higher environmental tolerance and higher output power. These lasers are designed particularly for exploitation in coherent and WDM systems.
R2070 MUNDI	Design and construction of two demonstrators: one based on a moderate density WDM for distributive systems (digital multi-channel TV) and another based on higher density WDM for interactive service provision.	Major impact on wavelength division multiplexing (WDM) technology, providing key components and demonstrating cost savings and performance benefits for both distributive and interactive service provision.

R2073 OMAN	A common 'core' Opto-Electronic Integrated Circuit (OEIC) chip manufacturing and packaging technology for future use in European foundries. Production of several prototype OEICs	Cost-reduction of telecoms equipment and systems by using OEICs in volume manufacture.
R2088 TOPIC	A verification technology for IBC, including a methodology and a tool set for Quality of Service (QoS), validated through a demonstrator using real IBC environment.	Validates standards related to QoS and network performance. Major contribution to standards on FDTs (e.g. SDL, LOTOS extensions with features for handling timing and performance properties). Enhances capabilities to test broadband components which have to operate and interwork to achieve a given QoS delivered to users.
R2096 BUNI	Implementable specification of the User Network Interface (UNI/T <sub>B</sub> interface) taking into account emerging concepts. Experimental broadband switched network incorporating results from several RACE I projects on which the UNI interface can be validated	Enables service and terminal providers to test and demonstrate their experimental equipment in a representative network environment. Increased leadership of partners in related topics (SDH, SDH/ATM relationship) and strongly influences the development of products and standards activities. Impact on the development of components and products. Creates synergy between activities of several projects and provides a testbed for RACE activities.
R2097 ATD	Studies on ATM specific issues: traffic, signalling, network management, evolution and network introduction planning. Development of components and integration of a technology testbed incorporating a representative of all the main network elements, both from CPN and public networks (terminal adapters, residential and business NT2, NT1, local and transit exchanges, remote units).	Availability of a testbed for RACE II activities. Development of ATM technology and increased awareness of the implications of the adoption of pure ATM principles. Availability of ATM components and products paving the way towards commercialisation. Strong impact on standards bodies activities (ETSI, ITU-TS).
R2103 CAPS	Low cost components for fibre customer access systems, based on Active Silicon integrated Optical Circuit (ASOC) manufacturing technology.	Substantial cost reduction in optical network transceivers, leading to commercial implementation of fibre access for the residential sector.
R2109 LIASON	1 x N lossless optical splitter implemented as an active integrated planar waveguide device operating at 1550nm wavelength.	Cost effective implementation of the customer access connection by fibre networks.
R2121 BISIA	An ATM based access network for new interactive services to private homes, using existing infrastructures where appropriate.	Reduced cost and timescales for introduction of broadband interactive services in the residential sector.

## Area 2: Intelligence in Networks / Flexible Communications Resource Management

Project	Main Deliverable(s)	Impact
R2002 GEMA	Evaluation and enhancement of Generic Maintenance tools and technology by implementation of demonstrators in two Broadband Islands.	Improvement of the technology and robustness of maintenance tools intended to maintain large heterogeneous communications networks.
R2003 MOBILISE	The concept, services and architecture for a Personal Services Communications Space (PSCS). Demonstration of the preliminary application of a PSCS Mail Service.	Personal communications will provide all users with transparent access to a personalised profile of services on an international scale.
R2004 PREPARE	A communications management demonstrator specifically tailored to validate end-to-end inter-domain management issues (e.g. interfaces, protocols, managed objects, relationship between service and network management). The testbed includes ATM nodes, DQDB ATM nodes, ATM switching capabilities and a number of token rings.	Expedites the introduction of inter-operable management products in the market. Explores new technologies to manage end-to-end connectivity in a heterogeneous environment. Impacts on standardisation (x interface and VPNs) and on the work of EURESCOM.
R2021 DESSERT	Application of Intelligent Decision Support Systems (DSS) for Service Management. Provision of an architecture, AIP technologies, recommendations and a tool kit environment.	Gives service providers the ability to take "informed decisions" regarding service provision. Advances the application of AIP to telecommunications.
R2041 PRISM	Definition of reference configurations for the management of IBC services, the associated resources and the external access to those management services. The generic results (e.g. on customer access to management facilities, security in service management) are applied to VPN and UPT. Development of ISM Stax database and a PRISM animation package.	Strong impact on the design of future service management systems. Major contributions to Common Functional Specifications and to standards bodies. Strong potential impact in international initiatives, e.g. Eurescom.
R2059 ICM	Definition of a TMN architecture and functions to be implemented in 4 different BB networks in order to demonstrate components integration, to verify performance and to evaluate results. Also development and use of a network simulator.	Further the design, production and validation of TMN and IBC network components. Provides management components to operational TMN systems being upgraded to IBC.
R2104 PERCOM	Specify, design and implement a Personal Communications Space (PCS) Service Node.	PERCOM bridges the gap between conceptual work carried out in R2003 and the practical realisation of PCS.

### Area 3: Mobile and Personal Communications

Project	Main Deliverable(s)	Impact
R2007 PLATON	Algorithms for the planning of third generation mobile systems	Contribution to the software tools available for planning third generation mobile communication systems.
R2020 CODIT	Definition of radio protocol requirements and architecture. Functional specification of a test bed. Implementation of a radio channel simulator. Channel measurements to produce a preliminary propagation model.	Impact on the specifications for spread-spectrum based, multiple access schemes applicable to 3rd generation mobile communication systems, in particular through the development of a real time testbed.
R2066 MONET	Definition of UMTS requirements and constraints. UMTS network scenarios and key functions. UMTS services definition. Specifications of the simulation tools. Draft requirements for UPT and UMTS on IN concepts. Allocation of security services and service levels.	Contributes to the specification of third generation mobile communication systems, in particular through the development of simulation tools.
R2067 MBS	Demonstrator specifications, system architecture and functionality. Definition of the radio sub-system requirements.	Contributes to the specification of future broadband mobile communication systems in the 60 GHz frequency band, in particular through the development of a laboratory testbed.
R2084 ATDMA	Advanced Time Division Multiple Access (ATDMA) system definition and specification of a real time testbed. Construction of channel models from actual propagation measurements. Identification of key fixed network issues related to mobile access. Contributions towards the definition of common test scenarios.	Contributes to the standardisation of ATDMA schemes applicable to 3rd generation mobile communication systems, in particular through the development of a real time testbed.
R2108 TSUNAMI	Technological development and field trials in adaptive antennas for mobile applications. Optimum component architectures and designs, antenna array design and associated control algorithms. Examines the interaction between adaptive antenna technologies and the multiple access schemes (CDMA and TDMA).	Contributions to standards bodies based on the impact of adaptive antenna technologies to the UMTS.
R2117 SAINT	Operational and functional requirements for UMTS satellite integration. Development of UMTS-Satellite component integration scenario. Interworking of the satellite component with other networks.	Contributes to standardisation in ETSI SMG5, in a number of aspects concerning the integration of the satellite component into the UMTS.
R2123 GIRAFE	Low voltage, low power and high-integration components for use in mobile terminals	Reduced battery consumption, yielding savings in weight, volume and cost of mobile terminals



#### Area 4: Image and Data Communications

R2026 DART	Technology demonstrator and standards for digital video tape recorder for consumers, using MPEG2 + ATM formatted services.	Will enable all HDTV and IBC services in consumer markets.
R2045 DISTIMA	Demonstrator of complete digital stereoscopic TV system: camera, ATM transmission, and display.	Improved TV applications in industry (MPEG2).
R 2052 MONALISA	Electronic set demonstrator (ELSET) integrating technologies required for the construction, handling and fast synthesis of 3D models for creating image sequences.	Reduction of TV program production costs through the real-time mixing of real and synthetic images and advances in generic analysis-synthesis image systems.
R2053 MORPHECO	Software demonstrator of a second-generation object-based coding and decoding scheme for still and moving images.	Contribution to emerging standards for second-generation very-low bitrate coding such as MPEG4.
R2055 TRANSIT	Hardware demonstrators of high-quality image format conversion systems, oriented towards future consumer markets.	Provides solutions to bridge the gap between different image formats, facilitating the convergence of video and computer technologies
R2056 AMICS	Data structures for an open architecture for multimedia image communications - a demonstrator of an image interchange gateway.	The harmonisation of image formats enabling better image exchange.
R2064 FLASH-TV	Innovative modulation and coding schemes with improved availability of service and high picture quality, for satellite contribution links interworking with ATM.	Speeds-up the development of HDTV in Europe by demonstrating the feasibility of contribution links for high-quality television.
R2072 MAVT	New Coding Algorithms for UMTS and DECT, optimising low bitrate coding in terms of video and audio coding delay. Some based on current standards (H.261, MPEG, JPEG) and others based on developing standards. Definitions of audio and video services suitable for mobile use, and input video formats for those services.	Leading the fields of very low bitrate audio and video coding, and mobile transmission of audio-visual services. Supports the introduction of new applications into the existing DECT and GSM networks. Key player in the development of a joint European proposal for the MPEG 4 coding standard.
R2075 HD-SAT	Implementation of the final demonstrator for wide RF band high definition digital TV (W-HDTV) via satellite cable and ATM.	Demonstration of a cost effective system delivering studio quality images to the home. Proposals for W-HDTV standards.
R2082 DTTB	Standards proposals for a European digital terrestrial TV transmission system - A demonstrator of such a system, interworking with cable and ATM.	Speeds-up the transition to a more efficient terrestrial TV transmission system.
R2105 DIAMOND	Demonstration of Video on Demand service chains on ADSL and CaTV with a low cost delivery platform, video on demand server and application management system.	Speeds-up the introduction of multimedia retrieval services like Video on Demand.
R2110 HAMLET	Hardware demonstrator of an MPEG2 scalable TV/HDTV encoder (high 1440, spatial and SNR scalability).	Enables other projects to demonstrate MPEG2-based real-time digital TV/HDTV broadcasting, paving the way to the introduction of digital TV services.
R2111 MOSAIC	Reliable methods for the subjective assessment of image quality and degradation.	Improves the assessment of audio visual communication systems.

<b>R2122 COUGAR</b>	Demonstrator of flexible codec hardware implementing the MPEG-2 video coding standard at SNR Profile and Main level. VHDL models of video codec architectural blocks, design and fabrication of specific VLSI devices and investigation of source pre-conditioning, especially for images derived from film.	Rapid pull-through into European chip-sets, equipment and systems - of the large body of knowledge and experience gained by European researchers in the development of the MPEG video coding standards.
---------------------	--	---

### Area 5: Service Engineering

Project	Main Deliverable(s)	Impact
R2009 IPSNI II	Specification of a terminal emulator. A mechanism to support effective design of user-to-service interfaces.	Increases the range of people actively seeking to take up usage of IBC services.
R2017 SCORE	The development and evaluation of methods and tools for service creation.	Such methods and tools for creating a wide range of services that can be implemented seamlessly, over the heterogeneous networks of Europe.
R2049 CASSIOPEIA	Open Service Architectural framework (OSA) supporting a service engineering environment able to promote the quick introduction of new and enhanced services, and their management.	Paves the way to the adoption of international standards in the area of OSA. Provides a diversity of telecom actors with the means for cost effective provision and management of advanced broadband services.
R2076 BOOST	An object oriented service creation environment, based on adaptation of existing software engineering tools.	Such tools shorten the time required to bring proven services to the market and will significantly contribute to the uptake of "service engineering" by the service industry.
R2089 ASCOT	Defines a usage framework model and a usage reference model for service configuration.	Results of considerable significance to service providers having to cope with the requirements for configurability.
R2092 LUSI	Guidelines for broadband user-service interfaces. Creates design targets for user-service interfaces for use by the general public.	Better service penetration and take up of such services, within what will become a competitive market.
R2094 MITS	User service interface models and metaphors specification for those interfaces.	Practical support for designers of Computer Supported Co-operative Working (CSCW) and multimedia services during the design of user-service interfaces.
R2114 DRAGON	Practical demonstration of the feasibility of applying RACE concepts for the provision of Services on top of real broadband networks.	Practical validation of ISE concepts. Transfer of technology, and generation of interest for commercial exploitation.
R2124 EURSAF	Definition of an extended ISE architectural framework and of a migration path from current state-of-the-art practice towards advanced architectures. Liaison with standards and other world-wide initiatives.	Stimulate adoption of ISE principles by both TOs and SPs. Influence standards and other world-wide initiatives.

**Area 6: Information Security**

Project	Main Deliverable(s)	Impact
R2050 PALINDROME	Methodology framework.	Increased awareness of the complexity of supplying security in multi-domain, multi-service environments.
R2051 SESAME	Working set of components and protocols forming the architectural framework.	Extension of scope of secure distributed applications and operations, based on a set of protocols, services, and assured data-elements; backed up by establishment of international and industry standards.
R2057 SECURENET	Architectural design and functional specifications for active protection system.	Shows the feasibility of applying novel techniques for network protection.
R2058 SAMSON	Prototypes of management services integrated into a security management system.	Provides a framework for the management of security in networked environments.
R2113 SECURENET II	Prototype system for real-time, active network protection against malicious software.	Shows the commercial feasibility of protecting networks in an automated fashion.

### Area 7: Advanced Communication Experiments

<b>R2008 EUROBRIDGE</b>	Implementation of several service prototypes, integrated on one service platform. These include: multimedia mail, video conference, distributed co-operative work, remote multimedia database access and security services. These services support in a flexible manner, several IBC application trials.	Availability of EuroBridge services in several IBC Islands in Europe, demonstrably able to support a range of applications and to inter-work trans-nationally on existing networks.
<b>R2019 AGORA</b>	Determines the future evaluation needs of rural applications, and brings together key actors in the rural broadband sector.	Provided rural applications projects in RACE with a direct links to related policy initiatives and work in other RTD programmes.
<b>R2022 BARBARA</b>	Feasibility studies and functional specifications for rural teleshopping and tele-twinning of schools. Assessment of usage requirements.	Raised awareness of the potential of advanced communications for rural communities.
<b>R2025 MIMIS</b>	A multimedia demonstrator providing conference and co-operative work facilities based on ATM networking.	Contributions to standards in the domain of conferencing. Promotion of market awareness for multimedia conferencing systems based on future ATM network technologies.
<b>R2027 BANK</b>	Definition and implementation of pilot systems providing multimedia services and common financial functions to the banking sector.	Validation of application concept: to use multimedia broadband services to support common financial functions within the banking environment.
<b>R2029 ESSAI</b>	A teleshopping system to be installed at public trial sites in Milan and Basle, selling real goods to real customers for real money.	Pioneers public-site teleshopping services.
<b>R2030 APTITUDE</b>	Implements a teleworking system for decentralised regions.	Increases awareness of the opportunities presented by new teleworking applications.
<b>R2031 PAGEIN</b>	Trials super-computing in a heterogeneous terminal and network environment, demonstrating remote collaborative design.	Stimulating the adoption of high performance networking in the aerospace sector.
<b>R2033 TELECOMMUNITY</b>	Definition of a set of requirements for end-user groups, addressing issues of older/disabled people.	Reduction of social service costs. Identification of the needs for video-telephony in this sector.
<b>R2034 EDID</b>	Demonstration of collaborative design in the aerospace industry, based on ATM technology and a high speed LAN.	Commercial products, enhancing the competitiveness of the European aerospace industry.
<b>R2035 TIBAS</b>	Definition of a series of services for the automotive and automotive supply industries.	Creates awareness of the possibilities to reduce production-cycle times through use of advanced communications.
<b>R2036 TRAPPIST</b>	Definition of standards and working procedures for distributed, non-destructive testing (NTD) methods. Definition and implementation of field trials for validation.	Stimulating demand for high capacity services: NDT methods will be one of the most 'bandwidth-hungry' industrial applications.
<b>R2037 DIDOS</b>	Trials a distributed service centre concept in publishing and communications, specifically in technical documentation for manufacturing industry.	Provides a sound understanding of common requirements and identifies integration synergies for applications in this sector.
<b>R2040 MOEBIUS</b>	A mobile (containerised) multimedia test and application platform, having access through the INMARSAT satellite network to the ISDN.	Demonstrates the benefits of advanced communications in marine and remote terrestrial applications.

R2042 EUROPUBLISHING	Trials of an open publishing architecture, including distributed document management, access to image archives, on-line delivery of multimedia publications, and the tracking of editorial and production processes.	Leads to a flexible, distributed but integrated publishing system available throughout Europe.
R2043 RAMA	A pioneering multimedia information service for major European museums. Allows remote access to museum archives for researchers, publishers, students etc. throughout Europe.	Enhances public accessibility of cultural 'treasures' protected by museums. Supports multimedia tele-working and tele-learning applications.
R2046 ARAMIS	Trials an aircraft maintenance information system through a real-time distributed application. Uses digitised aircraft maintenance information in a multimedia environment. Study on the organisational impact of such capabilities.	Seeks to improve the management of aircraft maintenance at remote sites. Demonstrates the efficiency of reducing decision time and out-service costs.
R2047 VERA	Four application experiments exploiting distributed multimedia systems in the agriculture sector.	Expands the electronic support available to rural enterprises, making them more effective in their own markets of e.g. cattle breeding, dairy production and animal/crop disease control.
R2054 VIRMAS	Develops and tests broadband monitoring and surveillance equipment.	Introduces new concepts in visual verification to the security industry.
R2063 DITTO	Definition and implementation of field trials for distributed multimedia case-handling systems in the insurance sector.	Contributes to the evolving structure and functioning of the future office environment.
R2071 CHARISMA	Implements a distributed generic case handling system based on an ATM network.	Validates and promotes applications requiring advanced communications technologies in the area of case handling.
R2077 TELEMARKETPLACE	Specification of a teleshopping application exploiting existing phone and CATV networks, using advanced speech recognition equipment.	Will be developed as a commercial system, addressing the tele-shopping mass-market.
R2078 TIM	Investigates the use of a Europe-wide network of multimedia information services to support the marketing of travel and tourism products.	Creates new commercial opportunities by enabling direct control of tourism product development and marketing amongst point-of-offer and point-of-sale organisations distributed across Europe.
R2079 NETMART	Implementation of a multimedia conference service for markets in the European pig-meat sector.	Widens availability of market information for this sector. Creates a virtual marketplace.
R2080 BRICC	Mobile multimedia workstations, remote video monitoring of site progress and shared interactive databases are tested in real working conditions.	Improves the economic efficiency of the construction industry by offering shared real-time access to information for all relevant professionals.
R2098 SOCRATES	Bring together the key actors concerned with identifying the major factors for successful implementation of advance communications experiments in rural areas.	Improved the quality, relevance and co-ordination of subsequent research projects undertaking application experiments in rural areas.
R2102 AREA	Provides an integrated multimedia service supporting Mediterranean rural communities in identifying plant pathologies.	Improves support services made available to farmers in this area.
R2106 LAMBDA	Offers inhabitants of remote rural areas a range of multimedia counter services supporting administration and professional advisory services.	Practical demonstration of the potential value of broadband based services to rural areas.

<b>R2107 ACLARA</b>	Trials a multimedia communications system for local authorities in rural areas.	Shows where advanced communications systems can offer efficiencies and other benefits in the administration of rural communities.
<b>R2112 SMAC</b>	Develops multi media tools for Computer Supported Co-operative Working (CSCW) between automotive component suppliers and manufactures.	Reduction of the "Time-to-Market" for new automotive products through a significant streamlining of the procurement process.
<b>R2119 BRITEUR</b>	Will trial the interworking of ATM and CATV services in a rural area.	Provides a means of bringing advanced telecommunications services to rural areas.

## Area 8: Test Infrastructure and Interworking

R2023 UNOM	Three broadband applications will running on the UNOM testbed in a realistic environment. Testbed further used for the testing of interconnection performance	Much improved understanding of issues related to user perception of broadband communications. This broadband island will later participate within a Pan-European broadband infrastructure.
R2032 COMBINE	Performance analysis of heterogeneous networks and protocol optimisation for interworking.	Optimises interworking between different broadband networks, increasing integration of supported services.
R2044 MAGIC	Signalling network architecture and call control protocols.	Promotion of integrated concepts and solutions related to broadband ISDN signalling for multi-service applications. Major source of contributions to Common Functional Specifications and standards bodies.
R2060 CIO	Prototypes multimedia teleservices (multimedia mail and joint viewing and tele-operation), to be implemented in several broadband islands. Examination of interworking and common transport protocol issues.	Eases the interconnection of such broadband islands to offer pan-European services. Accelerates the deployment of IBC.
R2061 EXPLOIT	Develops and builds interworking units between ATM, PDH transmission systems (2MBit/s and 140MBit/s) and existing networks and services like N-ISDN and Frame Relay.	Interworking units will permit the integration of future broadband networks (based on ATM) with existing transmission systems and services, allowing rapid evolution to IBC.
R2074 CATALYST	Implementation and test of a first demonstrator, providing an ATM satellite link. Design and development of systems and equipment to be used in more advanced demonstrators.	Demonstrates the utility of satellite technology to support initial IBC applications, in particular in peripheral and rural areas lacking terrestrial broadband infrastructure.
R2081 TRIBUNE	A broadband User-Network Interface (UNI) testbed for third parties, centred around an ATM switch.	Facilitates the widespread introduction of broadband networks in Europe by giving external users access to the testbed, linking this to other broadband islands, providing feedback to standards bodies on B-UNI standards, and improving the testbed users ability to validate their own implementations.
R2101 IMMUNE	Distributed restoration systems for ATM. Design and planning of fault-tolerant networks. Will establish coherent survivability strategies for public and private IBC network	Will establish coherent survivability strategies for public and private IBC networks, and recommendations for optimised ATM switch control architectures.
R2115 HIPERNET	Integration, installation and verification of a high-performance gigabit ATM multimedia network, to support distributed language training in an application trial.	Will yield commercially viable sub-systems for high performance multimedia networks, suiting a wide range of applications and scales.
R2116 TOMQAT	Definition, implementation and testing of a total quality management system.	Provides Network Operators and Manufacturers with methodologies for performance monitoring, quality of service management and quality of service assessment.
R2118 BRAVE	Interconnection of two ATM platforms and exploitation of experiments with real traffic sources to validate network-to-network operability and private domain management functions. Recommends solutions for ATM traffic control and resource management.	Increases understanding of ATM traffic behaviour and ATM multiplexing issues.



### Accompanying Measures

R2083 CMP	A priority plan for the preparation of Common Functional Specifications (CFSs). This plan reflects the view of all RACE projects, consolidated with the standardisation bodies priorities. Performs consensus management within RACE. Provides mechanisms for consensus widening. The compilation and publication of CFS developed by RACE projects Dissemination within RACE, of progress made in standardisation (outside of the Programme).	By widening the Consensus achieved, the project improves the acknowledgement and acceptance of RACE results. The CFS plan helps projects and standardisation bodies fine tuning their own work plans.
R2085 INTERACT	Provides the RACE community with an integrated on-line information service (including techno-economic and standards information).	Supports the various techno-economic evaluations performed by RACE projects, providing a consistent base from which broadband development scenarios may be assessed.
R2086 IAF	Macro-economic models estimating to what degree IBC investment will increase white collar productivity, and lead to cumulative incremental growth rates within the European Union.	A source of policy recommendations for IBC deployment, taking into account such needs of society that may be provided through advanced communication.
R2087 TITAN	A fully operational techno-economic tool for cost evaluation and comparison of different architectures of the access network.	The modelling tool makes possible the development of cost-effective optical components and has shown under which conditions FTTC becomes a cost effective solution.
R2090 PALACE	Provides a systems engineering office and rapporteur function to Project Line 7 of RACE- the advanced communications experiments (ACE).	Encourages active co-operation amongst ACE projects working in areas of common interest. Articulates PL results in the form of contributions to CFSs, CPRs and standards bodies.
R2091 URSA	IBC deployment scenarios and budget cross-flow analyses.	Contributes to Common Functional Specifications for generic applications derived from integrating the results of all ACEs and other sector case studies performed in Europe.
R2093 RIO	To provide to the RACE community, a general, text based, on-line information system, having in addition messaging and file transfer facilities .	Should aid the functioning of the RACE program by enabling users to locate and exchange information more effectively.
R2095 BRAIN	Organisation of Summer schools and various seminars. Some sessions within such schools to take place at multiple locations, interconnected via broadband links.	Raises the awareness of broadband issues and provides a thorough knowledge to young engineers. Helps address practical issues arising from real time broadband interconnection.

## **Annex II**

### **Participating organisations**

## Participating Organisations

Project	Role*	Company	Country
R2042	P	FAW LINZ-AUSTRIA	/
R2113	P	UNIVERSITY OF VIENNA	^
R2095	A	AIB - VINÇOTTE NUCLEAIRE	B
R2044	P	ATEA	B
R2077	P	BABBAGE INSTIT FOR KNOWLEDGE & INFO TECH	B
R2016	A	BARCO NV KORTRIJK	B
R2033	S	BARCO NV KORTRIJK	B
R2082	P	BARCO NV KORTRIJK	B
R2061	P	BELGACOM	B
R2032	P	BELL TELEPHONE MFG CO (ALCATEL-BELL)	B
R2044	P	BELL TELEPHONE MFG CO (ALCATEL-BELL)	B
R2048	C	BELL TELEPHONE MFG CO (ALCATEL-BELL)	B
R2061	P	BELL TELEPHONE MFG CO (ALCATEL-BELL)	B
R2066	P	BELL TELEPHONE MFG CO (ALCATEL-BELL)	B
R2074	P	BELL TELEPHONE MFG CO (ALCATEL-BELL)	B
R2083	P	BELL TELEPHONE MFG CO (ALCATEL-BELL)	B
R2097	P	BELL TELEPHONE MFG CO (ALCATEL-BELL)	B
R2101	C	BELL TELEPHONE MFG CO (ALCATEL-BELL)	B
R2117	P	BELL TELEPHONE MFG CO (ALCATEL-BELL)	B
R2166	P	BELL TELEPHONE MFG CO (ALCATEL-BELL)	B
R2034	P	BIM SA / NV	B
R2054	S	DAEDALUS N.V.	B
R2064	A	EBU RES. CENTER	B
R2048	P	FRAMATOME CONNECTORS BELGIUM NV	B
R2033	A	GASELWEST	B
R2027	P	GENERALE DE BANQUE	B
R2039	P	IMEC VZW	B
R2048	P	IMEC VZW	B
R2065	P	IMEC VZW	B
R2069	P	IMEC VZW	B
R2095	A	IMEC VZW	B
R2097	P	IMEC VZW	B
R2101	P	IMEC VZW	B
R2077	P	INTEGAN	B
R2077	P	LERNOUT & HAUSPIE SPEECHPROD.	B
R2033	P	MUNICIPALITY KORTRIJK	B
R2083	C	RACE INDUSTRIAL CONSORTIUM	B
R2016	A	RAYNET NV	B
R2087	P	RAYNET NV	B
R2016	P	REFER NV	B
R2023	P	REFER NV	B
R2041	P	REFER NV	B
R2085	P	REFER NV	B
R2090	P	REFER NV	B
R2077	P	SHERPA NV	B
R2077	C	STENTOR SPEECH PRODUCTS	B
R2061	P	UNIVERSITY GHENT	B
R2009	P	UNIVERSITY LEUVEN (CATHOLIC)	B
R2110	P	UNIVERSITY LEUVEN (CATHOLIC)	B
R2060	P	UNIVERSITY LIEGE	B
R2061	A	ALCATEL STR AG	CH
R2029	P	ASCOM AUTELCA AG	CH
R2003	P	ASCOM TECH AG	CH
R2006	S	ASCOM TECH AG	CH
R2020	P	ASCOM TECH AG	CH
R2024	P	ASCOM TECH AG	CH
R2029	P	ASCOM TECH AG	CH
R2032	P	ASCOM TECH AG	CH
R2039	P	ASCOM TECH AG	CH
R2041	P	ASCOM TECH AG	CH
R2059	P	ASCOM TECH AG	CH
R2061	P	ASCOM TECH AG	CH
R2066	P	ASCOM TECH AG	CH
R2081	P	ASCOM TECH AG	CH
R2115	P	ASCOM TECH AG	CH
R2166	P	ASCOM TECH AG	CH
R2061	C	ASSOCIATION SWISS PTT/ASCOM TECH	CH
R2039	P	EIDGENÖSSISCHE TH ZÜRICH	CH
R2060	P	EIDGENÖSSISCHE TH ZÜRICH	CH
R2111	P	EUROPEAN BROADCASTING UNION	CH
R2110	P	LTS/EPFL	CH
R2013	P	PAUL-SCHERRER-INSTITUTE ZURICH	CH
R2095	A	SWISS FEDERAL INSTITUTE OF TECHNOLOGY	CH
R2061	P	SWISS TELECOM PTT	CH
R2111	P	SWISS TELECOM PTT	CH
R2006	P	UNIVERSITY LAUSANNE (POLYT. FED.)	CH
R2024	S	UNIVERSITY LAUSANNE (POLYT. FED.)	CH
R2053	P	UNIVERSITY LAUSANNE (POLYT. FED.)	CH
R2072	P	UNIVERSITY LAUSANNE (POLYT. FED.)	CH

## Participating Organisations

Project	Role*	Company	Country
I.2078	I	ACIT	D
R2060	P	ACOTEC GMBH	D
R2007	F	ALCATEL SEL AG	D
R2005	C	ALCATEL SEL AG	D
R2006	C	ALCATEL SEL AG	D
R2011	C	ALCATEL SEL AG	D
R2011	S	ALCATEL SEL AG	D
R2015	P	ALCATEL SEL AG	D
R2033	C	ALCATEL SEL AG	D
R2039	P	ALCATEL SEL AG	D
R2042	P	ALCATEL SEL AG	D
R2048	P	ALCATEL SEL AG	D
R2061	P	ALCATEL SEL AG	D
R2062	P	ALCATEL SEL AG	D
R2066	P	ALCATEL SEL AG	D
R2076	P	ALCATEL SEL AG	D
R2078	P	ALCATEL SEL AG	D
R2081	A	ALCATEL SEL AG	D
R2083	P	ALCATEL SEL AG	D
R2089	P	ALCATEL SEL AG	D
R2096	P	ALCATEL SEL AG	D
R2097	P	ALCATEL SEL AG	D
R2104	C	ALCATEL SEL AG	D
R2108	P	ALCATEL SEL AG	D
R2114	P	ALCATEL SEL AG	D
R2166	P	ALCATEL SEL AG	D
R2062	P	ANT NACHRICHTENTECHNIK GMBH	D
R2072	P	ANT NACHRICHTENTECHNIK GMBH	D
R2106	A	ASCOTA BURO CENTER	D
R2035	P	BAYERISCHE MOTORENWERKE AG (BMW)	D
R2113	P	BAYERISCHE MOTORENWERKE AG (BMW)	D
R2037	P	BERTELSMANN AG	D
R2085	P	BIBA	D
R2091	P	BIBA	D
R2113	P	BIBA	D
R2107	P	BREMEN INSTITUTE OF INDUSTRIAL TECHN.	D
R2040	A	BREMER INSTITUT FUR BETRIEBSTECHNIK	D
R2094	C	BREMER INSTITUT FUR BETRIEBSTECHNIK	D
R2040	P	BREMER VULKAN VERBUND AG	D
R2036	A	BUNDESANST. F. MAT.FORSCH. U. -PRUEF.	D
R2036	A	BUNDESANST. F. MAT.FORSCH. U. -PRUEF.	D
R2036	P	BUNDESANST. F. MAT.FORSCH. U. -PRUEF.	D
R2042	P	BURDA GMBH	D
R2061	P	CADIS GMBH	D
R2081	P	CELLWARE GMBH	D
R2096	P	CELLWARE GMBH	D
R2043	A	COMPART	D
R2052	P	DAIMLER-BENZ AG	D
R2067	A	DAIMLER-BENZ AG	D
R2072	P	DAIMLER-BENZ AG	D
R2011	P	DBP TELEKOM (FTZ)	D
R2023	P	DBP TELEKOM (FTZ)	D
R2024	P	DBP TELEKOM (FTZ)	D
R2044	P	DBP TELEKOM (FTZ)	D
R2045	P	DBP TELEKOM (FTZ)	D
R2060	P	DBP TELEKOM (FTZ)	D
R2061	P	DBP TELEKOM (FTZ)	D
R2070	P	DBP TELEKOM (FTZ)	D
R2082	P	DBP TELEKOM (FTZ)	D
R2087	P	DBP TELEKOM (FTZ)	D
R2109	P	DBP TELEKOM (FTZ)	D
R2084	P	DE TE MOBILE (DEUTSCHE TELEKOM)	D
R2008	P	DETEBERKOM GMBH	D
R2036	C	DETEBERKOM GMBH	D
R2037	C	DETEBERKOM GMBH	D
R2042	C	DETEBERKOM GMBH	D
R2060	C	DETEBERKOM GMBH	D
R2076	P	DETEBERKOM GMBH	D
R2078	C	DETEBERKOM GMBH	D
R2093	P	DETEBERKOM GMBH	D
R2067	P	DEUTSCHE AEROSPACE AG	D
R2036	P	DEUTSCHE AEROSPACE AIRBUS GMBH	D
R2027	P	DEUTSCHE BANK AG	D
R2006	P	DEUTSCHE BUNDESPOST TELEKOM	D
R2083	P	DEUTSCHE BUNDESPOST TELEKOM	D
R2089	P	DEUTSCHE BUNDESPOST TELEKOM	D
R2097	P	DEUTSCHE BUNDESPOST TELEKOM	D
R2082	P	DEUTSCHE FORSCHUNGS. FUER LUFT & RAUMFART	D
R2026	P	DEUTSCHE THOMSON-BRANDT GMBH	D
R2082	P	DEUTSCHE THOMSON-BRANDT GMBH	D

## Participating Organisations

Project	Role*	Company	Country
R2020	S	DT FORSCHUNGSSTALLE LUFT- U. RAUMFAHRT	D
R2052	P	DVS DIGITALE VIDEOSYSTEME GMBH	D
R2040	C	EMIT GMBH	D
R2033	P	EMPIRICA GMBH	D
R2033	S	EMPIRICA GMBH	D
R2003	P	EMPIRICA, GES. F. KOMM.-U. TECHN.FORSCHUNG	D
R2003	S	EMPIRICA, GES. F. KOMM.-U. TECHN.FORSCHUNG	D
R2003	C	ERICSSON EUROLAB DEUTSCHLAND GMBH	D
R2008	C	ERICSSON EUROLAB DEUTSCHLAND GMBH	D
R2084	P	ESG ELEKTRONIK-SYSTEM & LOGISTIK GMBH	D
R2041	P	ESG ELEKTRONIK-SYSTEM GMBH	D
R2057	P	FAW ULM	D
R2035	P	FHG - IGD	D
R2112	P	FHG - IGD	D
R2042	P	FHG/LAO	D
R2037	P	FOGRA	D
R2033	S	FRANKFURTER VERBAND FÜR A+B HILFE E. V.	D
R2030	P	FRAUNHOFER GESELLSCHAFT - ISI	D
R2056	P	FRAUNHOFER INST. F. GRAPH. DATENVERARB.	D
R2107	P	FRAUNHOFER INST. F. GRAPH. DATENVERARB.	D
R2005	P	FRAUNHOFER INST. F. ANG.FESTKÖRPERPHYSIK	D
R2088	P	GES. F. MATHEMATIK UND DATENVERARBEITUNG	D
R2058	P	GESELLSCHAFT MATHEMATIK UND DATENV.	D
R2060	P	GESELLSCHAFT MATHEMATIK UND DATENV.	D
R2004	P	GMD FOKUS	D
R2041	P	GMD FOKUS	D
R2049	P	GMD FOKUS	D
R2056	S	GMD FOKUS	D
R2068	P	GMD FOKUS	D
R2116	P	GMD FOKUS	D
R2042	P	GMD-IPSI	D
R2026	P	GRUNDIG E.M.V.	D
R2082	P	GRUNDIG E.M.V.	D
R2108	P	HAGENUK GMBH	D
R2045	P	HEINRICH HERTZ INSTITUT	D
R2055	P	HEINRICH HERTZ INSTITUT	D
R2064	P	HEINRICH HERTZ INSTITUT	D
R2069	P	HEINRICH HERTZ INSTITUT	D
R2110	P	HEINRICH HERTZ INSTITUT	D
R2065	P	HEINRICH-HERTZ-INSTITUT	D
R2071	P	IABG	D
R2023	P	IKOS SOFTWARE SERVICE GMBH	D
R2048	P	IMM INSTITUT FÜR MIKROTECHNIK GMBH	D
R2021	P	INFORM GMBH	D
R2045	P	INSTITUT FÜR RUNDFUNKTECHNIK GMBH	D
R2075	P	INSTITUT FÜR RUNDFUNKTECHNIK GMBH	D
R2082	P	INSTITUT FÜR RUNDFUNKTECHNIK GMBH	D
R2040	A	INSTITUT FÜR SEEVERKEHR UND LOGISTIK	D
R2014	P	KABELRHEYDT	D
R2083	P	KRONE AG	D
R2008	P	LEHRSTUHL INFORMATIK IV	D
R2042	P	LINOTYPE-HELL AG	D
R2036	P	LUFTHANSA AG	D
R2060	P	MEDIA PORT BERLIN GMBH	D
R2010	P	MICROPARTS GMBH	D
R2024	P	MIKROELEKTRONIK ANWENDUNGSZENTRUM HBURG	D
R2032	P	MIKROELEKTRONIK ANWENDUNGSZENTRUM HAMB.	D
R2061	P	MIKROELEKTRONIK ANWENDUNGSZENTRUM HAMB.	D
R2106	A	MUNICIPALITY DOMMITZSCH	D
R2106	A	MUNICIPALITY ELSNIG	D
R2107	P	MUNICIPALITY GANDERKESEE	D
R2081	P	OSITRON SCHMIDT OHG	D
R2042	P	OTTO VERSAND	D
R2043	A	PERGAMON MUSEUM	D
R2036	A	PHILIPS IND ROENTGEN	D
R2020	C	PHILIPS KOMMUNIKATIONS INDUSTRIE AG	D
R2055	P	PHILIPS KOMMUNIKATIONS INDUSTRIE AG	D
R2061	P	PHILIPS KOMMUNIKATIONS INDUSTRIE AG	D
R2066	P	PHILIPS KOMMUNIKATIONS INDUSTRIE AG	D
R2081	P	PHILIPS KOMMUNIKATIONS INDUSTRIE AG	D
R2082	P	PHILIPS KOMMUNIKATIONS INDUSTRIE AG	D
R2097	P	PHILIPS KOMMUNIKATIONS INDUSTRIE AG	D
R2101	P	PHILIPS KOMMUNIKATIONS INDUSTRIE AG	D
R2085	A	PRODUTEC GMBH	D
R2010	P	QUANTE	D
R2033	P	ROBERT BOSCH GMBH	D
R2064	P	ROBERT BOSCH GMBH	D
R2072	C	ROBERT BOSCH GMBH	D
R2010	C	ROBERT BOSCH GMBH, FORSCHUNGSINSTITUT	D
R2078	A	SCHENKER-RHENUS REISEN KÖLN	D
R2041	P	SIEMENS AG	D

## Participating Organisations

Project	Role*	Company	Country
R2045	C	SIEMENS AG	D
R2046	P	SIEMENS AG	D
R2052	P	SIEMENS AG	D
R2055	C	SIEMENS AG	D
R2058	C	SIEMENS AG	D
R2060	P	SIEMENS AG	D
R2062	P	SIEMENS AG	D
R2065	P	SIEMENS AG	D
R2066	P	SIEMENS AG	D
R2069	C	SIEMENS AG	D
R2070	C	SIEMENS AG	D
R2072	P	SIEMENS AG	D
R2073	P	SIEMENS AG	D
R2083	P	SIEMENS AG	D
R2084	C	SIEMENS AG	D
R2088	P	SIEMENS AG	D
R2096	P	SIEMENS AG	D
R2118	P	SIEMENS AG	D
R2166	P	SIEMENS AG	D
R2027	P	SIEMENS AG, OEN ZL P	D
R2051	P	SIEMENS NUXDORF INFORMATIONSYSTEME AG	D
R2035	P	SIEMENS PCN/CORPORATE R&D	D
R2112	P	SIEMENS PCN/CORPORATE R&D	D
R2063	P	SIGOS SYSTEMINTEGRATION GMBH	D
R2051	S	SNI ASSOCIATED USERS	D
R2029	P	STZ - GESELLSCHAFT FUER SOFTWARE TECH.	D
R2037	P	TEKOM	D
R2092	P	TELEMATIC SERVICES GMBH	D
R2056	C	TELENORMA GMBH	D
R2068	P	TELENORMA GMBH	D
R2083	P	TELENORMA GMBH	D
R2004	P	TELENORMA GMBH BOSCH TELECOM	D
R2008	P	TELES GMBH	D
R2025	P	TELES GMBH	D
R2079	P	TELES GMBH	D
R2102	P	TELES GMBH	D
R2086	P	TELMARK GMBH	D
R2003	P	UNIVERSITY AACHEN (RWTH)	D
R2117	P	UNIVERSITY AACHEN (RWTH)	D
R2067	P	UNIVERSITY AACHEN (TECHNICAL)	D
R2035	A	UNIVERSITY BERLIN	D
R2112	A	UNIVERSITY BERLIN	D
R2060	P	UNIVERSITY BERLIN (TECHNICAL)	D
R2088	P	UNIVERSITY BERLIN (TECHNICAL)	D
R2116	P	UNIVERSITY BERLIN (TECHNICAL)	D
R2092	P	UNIVERSITY BONN	D
R2040	A	UNIVERSITY BREMEN INST.F.HF-TECHNIK	D
R2010	P	UNIVERSITY DORTMUND	D
R2024	P	UNIVERSITY HAMBURG-HARBURG (TECHNICAL)	D
R2045	P	UNIVERSITY HANNOVER	D
R2052	P	UNIVERSITY HANNOVER	D
R2072	S	UNIVERSITY HANNOVER	D
R2110	P	UNIVERSITY HANNOVER	D
R2044	A	UNIVERSITY ILMENAU (TECHNICAL)	D
R2025	P	UNIVERSITY KOLN (BIFOA)	D
R2030	P	UNIVERSITY KOLN (BIFOA)	D
R2106	P	UNIVERSITY LEIPZIG	D
R2006	P	UNIVERSITY MARBURG	D
R2013	P	UNIVERSITY PADERBORN	D
R2028	P	UNIVERSITY PADERBORN	D
R2006	P	UNIVERSITY STUTTGART	D
R2024	P	UNIVERSITY STUTTGART	D
R2031	P	UNIVERSITY STUTTGART	D
R2060	P	UNIVERSITY STUTTGART	D
R2061	P	UNIVERSITY STUTTGART	D
R2095	A	UNIVERSITY STUTTGART	D
R2060	P	UNIVERSITY ULM	D
R2052	P	VAP VIDEO ART PRODUCTION GMBH	D
R2091	P	VDI/VDE-IT	D
R2116	P	WANDEL & GOLTERMANN	D
R2042	P	WMD GMBH	D
R2046	P	COMPUTER RESOURCES INTERNATIONAL A/S	DK
R2037	A	COURSEWARE SCANDINAVIA	DK
R2037	P	DANISH TECHNOLOGICAL INSTITUTE	DK
R2059	P	DELTA SOFTWARE ENGINEERING	DK
R2104	P	DELTA SOFTWARE ENGINEERING	DK
R2016	P	ELECTROMAGNETICS INSTITUTE DEPT CBT	DK
R2096	P	ELEKTRONIK CENTRALEN	DK
R2029	P	ELEKTRONIKCENTRALEN	DK
R2081	P	ELEKTRONIKCENTRALEN	DK

## Participating Organisations

Project	Role*	Company	Country
R2036	P	FORCE INSTITUTTERNE	DK
R2081	S	GNELM	DK
R2037	P	GRUNDFOS	DK
R2014	P	JYDSK TELEFON	DK
R2061	P	JYDSK TELEFON	DK
R2097	P	JYDSK TELEFON	DK
R2103	P	JYDSK TELEFON	DK
R2004	C	KTAS (COPENHAGEN TELEPHONE COMPANY)	DK
R2032	C	KTAS (COPENHAGEN TELEPHONE COMPANY)	DK
R2041	P	KTAS (COPENHAGEN TELEPHONE COMPANY)	DK
R2046	P	KTAS (COPENHAGEN TELEPHONE COMPANY)	DK
R2059	P	KTAS (COPENHAGEN TELEPHONE COMPANY)	DK
R2061	P	KTAS (COPENHAGEN TELEPHONE COMPANY)	DK
R2004	P	L.M. ERICSSON A/S	DK
R2014	S	NETMAN	DK
R2004	P	NKT ELEKTRONIK A/S	DK
R2014	C	NKT ELEKTRONIK A/S	DK
R2034	P	PER UDSEN CO. AIRCRAFT INDUSTRY	DK
R2046	C	SCANDINAVIAN AIRLINES SYSTEM	DK
R2039	P	TECHNICAL UNIVERSITY OF DENMARK	DK
R2083	P	TELE DANMARK A/S	DK
R2017	P	TELE DANMARK RESEARCH	DK
R2082	P	TELECOM DENMARK	DK
R2085	P	TELECOMMUNICATIONS RESEARCH GROUP	DK
R2049	P	TFL TELECOM RESEARCH LAB	DK
R2108	P	UNIVERSITY OF AALBORG	DK
R2078	P	ALCATEL FYCSA	E
R2061	P	ALCATEL SESA	E
R2066	P	ALCATEL SESA	E
R2081	P	ALCATEL SESA	E
R2084	P	ALCATEL SESA	E
R2096	P	ALCATEL SESA	E
R2097	P	ALCATEL SESA	E
R2101	P	ALCATEL SESA	E
R2104	A	ALCATEL SESA	E
R2071	C	APD S.A.	E
R2023	P	BANCO DEL COMERCIO	E
R2030	P	CENTRO DE TEXTOS ELECTRONICO	E
R2038	P	DEPT.FISICA, UNIV. AUTONOMA BARCELONA	E
R2108	P	DETYCOM A.I.E.	E
R2082	P	ENTE PUBLICO RETE VISION	E
R2078	A	GENERALITAT DE CATALUNYA	E
R2053	P	IBERMATICA	E
R2119	A	INMARK	E
R2078	P	INSTITUT CERDA	E
R2080	P	INSTITUT CERDA	E
R2091	C	INSTITUT CERDA	E
R2079	P	MERCOLLEIDA	E
R2043	A	MUSEO ARCHEOLOGICO NACIONAL	E
R2043	A	MUSEO NACIONAL DEL PRADO	E
R2078	A	REAL AUTOMOBIL CLUB DE CATALUNYA	E
R2064	P	RETEVISION	E
R2019	P	SEMA GROUP SAE	E
R2079	C	SEMA GROUP SAE	E
R2054	P	SYSTEMAS AVANCADOS DE CONTROL	E
R2020	P	TELEFONICA DE ESPANA SA	E
R2023	P	TELEFONICA DE ESPANA SA	E
R2024	P	TELEFONICA DE ESPANA SA	E
R2025	P	TELEFONICA DE ESPANA SA	E
R2041	P	TELEFONICA DE ESPANA SA	E
R2055	P	TELEFONICA DE ESPANA SA	E
R2066	P	TELEFONICA DE ESPANA SA	E
R2069	P	TELEFONICA DE ESPANA SA	E
R2072	P	TELEFONICA DE ESPANA SA	E
R2076	P	TELEFONICA DE ESPANA SA	E
R2087	P	TELEFONICA DE ESPANA SA	E
R2117	P	TELEFONICA DE ESPANA SA	E
R2166	P	TELEFONICA DE ESPANA SA	E
R2073	P	TELEFONICA I.R.D.	E
R2016	P	TELEFONICA INVESTIGACION Y DESARROLLO	E
R2061	P	TELEFONICA INVESTIGACION Y DESARROLLO	E
R2092	P	TELEFONICA INVESTIGACION Y DESARROLLO	E
R2043	P	TELEFONICA SISTEMAS	E
R2071	P	TRANSTOOLS	E
R2018	S	UNIVERSITY MADRID (AUTONOMA)	E
R2052	P	UNIVERSITY BALEARIC ISLANDS	E
R2024	P	UNIVERSITY CATALONIA (POLYTECHNIC)	E
R2053	C	UNIVERSITY CATALONIA (POLYTECHNIC)	E
R2061	P	UNIVERSITY CATALONIA (POLYTECHNIC)	E
R2066	A	UNIVERSITY CATALONIA (POLYTECHNIC)	E

## Participating Organisations

Project	Role*	Company	Country
R2072	P	UNIVERSITY CATALONIA (POLYTECHNIC)	E
R2084	S	UNIVERSITY CATALONIA (POLYTECHNIC)	E
R2093	A	UNIVERSITY CATALONIA (POLYTECHNIC)	E
R2108	P	UNIVERSITY CATALONIA (POLYTECHNIC)	E
R2164	S	UNIVERSITY CATALONIA (POLYTECHNIC)	E
R2041	P	UNIVERSITY MADRID (POLYTECHNIC)	E
R2056	P	UNIVERSITY MADRID (POLYTECHNIC)	E
R2018	S	UNIVERSITY PAIS VASCO	E
R2018	S	UNIVERSITY ZARAGOZA	E
R2046	P	AEROPORTS DE PARIS	F
R2034	A	AEROSPATIALE	F
R2034	P	AEROSPATIALE	F
R2011	P	ALCATEL ALSTHOM RECHERCHE	F
R2015	S	ALCATEL ALSTHOM RECHERCHE	F
R2018	C	ALCATEL ALSTHOM RECHERCHE	F
R2039	C	ALCATEL ALSTHOM RECHERCHE	F
R2048	P	ALCATEL ALSTHOM RECHERCHE	F
R2104	A	ALCATEL ALSTHOM RECHERCHE	F
R2034	P	ALCATEL CIT	F
R2039	P	ALCATEL CIT	F
R2044	S	ALCATEL CIT	F
R2083	P	ALCATEL CIT	F
R2064	P	ALCATEL ESPACE	F
R2074	C	ALCATEL ESPACE	F
R2075	C	ALCATEL ESPACE	F
R2078	P	ALCATEL ESPACE	F
R2117	C	ALCATEL ESPACE	F
R2025	P	ALCATEL ISR	F
R2041	P	ALCATEL ISR	F
R2059	P	ALCATEL ISR	F
R2116	P	ALCATEL ISR	F
R2084	P	ALCATEL RADIOTELEPHONE	F
R2117	P	ALCATEL RADIOTELEPHONE	F
R2064	P	ALCATEL TELSPACE	F
R2074	P	ALCATEL TELSPACE	F
R2078	P	ALCATEL TITN ANSWARE	F
R2034	A	ALLIANCE QUALITE LOGICIEL	F
R2016	P	ARECOM TELECOM PARIS	F
R2064	P	ARECOM TELECOM PARIS	F
R2053	P	ARMINES	F
R2071	P	BAYER DIAGNOSTICS	F
R2050	P	BERTIN ET CIE	F
R2080	C	BOUYGUES	F
R2051	S	BULL ASSOCIATED USERS	F
R2076	P	BULL S.A	F
R2058	P	BULL SA ECHIROLLES	F
R2003	P	CAP GEMINI INNOVATION	F
R2017	S	CAP GEMINI INNOVATION	F
R2047	P	CAP SESA REGIONS	F
R2003	P	CAP SESA TELECOM	F
R2017	P	CAP SESA TELECOM	F
R2115	P	CAP SESA TELECOM	F
R2045	P	CCETT	F
R2064	P	CCETT	F
R2072	P	CCETT	F
R2038	P	CEMA, UNIVERSITY DE RENNES	F
R2072	P	CENTER MORPHOLOGICAL MATH	F
R2025	P	CETIA	F
R2096	P	CLEMESSY ELECTRONIQUE	F
R2081	P	CLEMESSY SA	F
R2088	P	CLEMESSY SA	F
R2006	P	CNET FRANCE TELECOM	F
R2014	P	CNET FRANCE TELECOM	F
R2017	P	CNET FRANCE TELECOM	F
R2018	P	CNET FRANCE TELECOM	F
R2028	P	CNET FRANCE TELECOM	F
R2034	P	CNET FRANCE TELECOM	F
R2039	P	CNET FRANCE TELECOM	F
R2049	P	CNET FRANCE TELECOM	F
R2057	P	CNET FRANCE TELECOM	F
R2062	P	CNET FRANCE TELECOM	F
R2066	P	CNET FRANCE TELECOM	F
R2067	A	CNET FRANCE TELECOM	F
R2072	P	CNET FRANCE TELECOM	F
R2075	P	CNET FRANCE TELECOM	F
R2082	C	CNET FRANCE TELECOM	F
R2084	P	CNET FRANCE TELECOM	F
R2087	C	CNET FRANCE TELECOM	F
R2110	C	CNET FRANCE TELECOM	F
R2111	P	CNET FRANCE TELECOM	F



## Participating Organisations

Project	Role*	Company	Country
R2113	P	CNET FRANCE TELECOM	F
R2078	A	COMITÉ DÉP. DU TOURISME DE L'HÉRAULT	F
R2054	P	COMPAGNIE GENERALE DE PROTECTION ET SECE	F
R2070	P	CORNING EUROPE	F
R2109	C	CORNING EUROPE	F
R2007	P	DASSAULT AUTOMATISMES ET TELECOMMUNICAT	F
R2057	P	DASSAULT AUTOMATISMES ET TELECOMMUNICAT	F
R2088	P	DASSAULT AUTOMATISMES ET TELECOMMUNICAT.	F
R2113	P	DASSAULT AUTOMATISMES ET TELECOMMUNICAT.	F
R2037	P	DIGITAL EQUIPMENT FRANCE	F
R2056	P	DIGITAL ETM/IC	F
R2036	P	ELECTRICITE DE FRANCE	F
R2034	P	EUROPEAN AEROSPACE NETWORK SERVICES	I
R2043	A	EUTELIS	F
R2023	P	EUTELSAT	F
R2064	C	EUTELSAT	F
R2074	P	EUTELSAT	F
R2035	P	FCR FRANCE TELECOM	F
R2014	S	FRAMATOME CONNECTORS FRANCOIS	F
R2021	P	FRAMENTEC	F
R2083	P	FRANCE TELECOM	F
R2107	P	FRANCE TELECOM EXPERTEL	F
R2112	P	FRANCE TELECOM EXPERTEL	F
R2064	P	FRANCE TELECOM STI	F
R2086	P	GEMINI CONSULTING	F
R2051	C	GROUPE BULL SA	F
R2004	P	GSI ERLI	F
R2027	P	GSI-TECSI	F
R2107	P	HOTEL DE VILLE CHATEAU DU LOIR	F
R2004	P	IBM FRANCE	F
R2017	C	IBM FRANCE	F
R2020	P	IBM FRANCE	F
R2027	C	IBM FRANCE	F
R2034	C	IBM FRANCE	F
R2035	P	IBM FRANCE	F
R2041	P	IBM FRANCE	F
R2046	P	IBM FRANCE	F
R2058	P	IBM FRANCE	F
R2068	P	IBM FRANCE	F
R2112	P	IBM FRANCE	F
R2115	C	IBM FRANCE	F
R2078	P	IDATE	F
R2119	A	IDATE	F
R2005	A	IEMN DHS LILLE UNIVERSITY	F
R2079	A	IGLA-CENTRE POLYTECHNIQUE SAINT LOUIS	F
R2095	A	INS. DE FORMAT. D'ANIMAT. E CONS. ENTR	F
R2001	P	INSTRUMENTS SA JOBIN-YVON	F
R2001	P	ITIS	F
R2072	P	ITIS	F
R2071	P	ITMI	F
R2053	P	LABORATOIRES D'ELECTRONIQUE PHILIPS	F
R2055	A	LABORATOIRES D'ELECTRONIQUE PHILIPS	F
R2061	P	LABORATOIRES D'ELECTRONIQUE PHILIPS	F
R2072	P	LABORATOIRES D'ELECTRONIQUE PHILIPS	F
R2117	P	LABORATOIRES D'ELECTRONIQUE PHILIPS	F
R2067	P	LABORATOIRES D'ELECTRONIQUE PHILIPS MICROWAVE	F
R2004	A	MARBEN	F
R2079	P	MARBEN	F
R2079	P	MARCHE DU PORC BRETON	F
R2020	P	MATRA COMMUNICATION	F
R2023	P	MATRA COMMUNICATION	F
R2030	P	MATRA COMMUNICATION	F
R2055	P	MATRA COMMUNICATION	F
R2072	P	MATRA COMMUNICATION	F
R2023	P	MATRA MARCONI SPACE FRANCE	F
R2111	S	MERCURE	F
R2016	C	MET COMMUTATION	F
R2023	C	MET COMMUTATION	F
R2085	A	MET COMMUTATION	F
R2087	P	MET COMMUTATION	F
R2078	S	MINISTÈRE DU TOURISME	F
R2059	P	MONETEL S A	F
R2043	P	MUSEE D'ORSAY	F
R2031	C	ONERA	F
R2034	P	ONERA	F
R2029	P	OST - OUEST STANDARD TELEMATIQUE	F
R2034	P	OST - OUEST STANDARD TELEMATIQUE	F
R2030	P	PBS-TRG	F
R2050	C	PROTEXARMS	F
R2001	P	RADIALL	F
R2112	P	RENAULT SA	F

## Participating Organisations

Project	Role*	Company	Country
R2021	P	SEMA-GROUP	F
R2032	P	SGS THOMSON MICROELECTRONICS S.A.	F
R2023	P	SGS THOMSON MICROELECTRONICS SRL	F
R2035	P	SIEMENS AUTOMOTIVE S.A.	F
R2112	P	SIEMENS AUTOMOTIVE S.A.	F
R2014	S	SILEC	F
R2034	P	SLX	F
R2014	P	SOCIETE ANONYME DE TELECOMMUNICATION	F
R2083	P	SOCIETE ANONYME DE TELECOMMUNICATION	F
R2087	P	SOCIETE ANONYME DE TELECOMMUNICATION	F
R2076	A	SOCIETE FRANCAIS DE GENIE LOGICIEL S.A.	F
R2034	A	SOCIETE POUR L'INFORMATIQUE INDUSTRIELLE	F
R2042	P	SOGITEC S.A.	F
R2103	P	SOITEC SA	F
R2071	P	SOPHA MEDICAL	F
R2029	P	SYSECA S.A.	F
R2086	C	TECHNOLOGY INVESTMENT PARTNERS	F
R2074	P	TELECOM PARIS	F
R2084	P	TELECOM PARIS-ARECOM, PARIS, FRANCE	F
R2097	P	TELECOMMUNICATIONS RADIO ELECTRIQUES	F
R2007	C	TELEDIFFUSION DE FRANCE	F
R2064	P	TELEDIFFUSION DE FRANCE	F
R2075	P	TELEDIFFUSION DE FRANCE	F
R2023	P	TELESYSTEMES	F
R2041	P	TELESYSTEMES	F
R2049	P	TELESYSTEMES	F
R2058	A	TELESYSTEMES	F
R2078	P	TELESYSTEMES	F
R2080	P	TELESYSTEMES	F
R2092	P	TELESYSTEMES	F
R2114	P	TELESYSTEMES	F
R2043	C	TELESYSTEMES INNOVATION	F
R2079	P	TELMART SA	F
R2116	P	TELMAT COMMUNICATIONS	F
R2095	P	THESEUS INSTITUTE	F
R2102	P	THESEUS INSTITUTE	F
R2039	P	THOMSON CSF	F
R2055	P	THOMSON CSF	F
R2075	P	THOMSON CSF	F
R2083	P	THOMSON CSF	F
R2096	P	THOMSON CSF	F
R2110	P	THOMSON CSF	F
R2067	A	THOMSON CSF CNI	F
R2005	P	THOMSON CSF LCR	F
R2006	P	THOMSON CSF LCR	F
R2029	P	THOMSON CSF LER	F
R2045	P	THOMSON CSF LER	F
R2052	C	THOMSON CSF LER	F
R2064	P	THOMSON CSF LER	F
R2067	A	THOMSON CSF LER	F
R2072	P	THOMSON CSF LER	F
R2082	P	THOMSON CSF LER	F
R2001	P	THOMSON CSF LER/LCR	F
R2067	A	THOMSON CSF RCC	F
R2067	P	THOMSON CSF SEMICONDUCTORES SPECIFIQUES	F
R2062	P	THOMSON HYBRIDES	F
R2047	S	UNION REGIONALE COOPERATTIVES ELEVAGE	F
R2067	A	UNIVERSITY LILLE	F
R2018	S	UNIVERSITY RENNES	F
R2017	A	VERILOG SA	F
R2017	P	VERILOG SA	F
R2088	C	VERILOG SA	F
R2055	P	VITEC	F
R2106	P	01 PLIROFORIKI	GR
R2059	P	ALPHA SYSTEM ANALYSIS INTEGRATION LTD	GR
R2104	P	ALPHA SYSTEM ANALYSIS INTEGRATION LTD	GR
R2116	C	ALPHA SYSTEM ANALYSIS INTEGRATION LTD	GR
R2074	P	CENTRE OF PLANNING & ECONOMIC RESEARCH	GR
R2119	P	EPSILON INTERNATIONAL SA	GR
R2057	C	EXPERTNET	GR
R2113	C	EXPERTNET	GR
R2009	P	FOUNDATION OF RESEARCH AND TECHNOLOGY	GR
R2043	A	GOULANDRIS MUSEUM OF CYCLADIC ART	GR
R2022	A	HELLENIC MINISTRY OF AGRICULTURE	GR
R2022	P	INTEGRATED INFORMATION SYSTEMS	GR
R2008	P	INTRACOM SA	GR
R2016	A	INTRACOM SA	GR
R2037	P	INTRACOM SA	GR
R2041	P	INTRACOM SA	GR
R2045	P	INTRACOM SA	GR

## Participating Organisations

Project	Role*	Company	Country
R2049	P	INTRACOM SA	GR
R2088	P	INTRACOM SA	GR
R2110	P	INTRACOM SA	GR
R2114	P	INTRACOM SA	GR
R2116	P	INTRACOM SA	GR
R2076	P	INTRASOFT SA	GR
R2093	P	INTRASOFT SA	GR
R2093	P	ITEL LTD	GR
R2030	P	KATO ACHAJA HEALTH CARE CENTRE	GR
R2043	P	L-CUBE INFORMATION SYSTEMS SA	GR
R2106	S	LAMBRAKIS FOUNDATION	GR
R2040	A	MARAC ELECTRONICS	GR
R2022	A	NAT. RESEARCH CENTRE DEMOKRITOS	GR
R2106	A	NATIONAL CENTRE FOR SCIENTIFIC RESEARCH	GR
R2066	P	OTE SA	GR
R2106	S	OTE SA	GR
R2166	P	OTE SA	GR
R2019	P	PLANET SA	GR
R2030	P	REGIONAL UNIVERSITY HOSPITAL OF PATRAS	GR
R2022	A	S.BEIS SERVICE PROVIDER	GR
R2040	A	TECHNISYSTEMS LTD	GR
R2102	P	UNION OF YOUNG FARMERS	GR
R2057	P	UNIVERSITY AEGEAN	GR
R2113	P	UNIVERSITY AEGEAN	GR
R2119	A	UNIVERSITY AEGEAN	GR
R2015	P	UNIVERSITY ATHENS	GR
R2073	P	UNIVERSITY ATHENS	GR
R2087	P	UNIVERSITY ATHENS	GR
R2022	P	UNIVERSITY ATHENS (AGRICULTURAL)	GR
R2005	P	UNIVERSITY ATHENS (NTUA)	GR
R2007	P	UNIVERSITY ATHENS (NTUA)	GR
R2016	P	UNIVERSITY ATHENS (NTUA)	GR
R2022	A	UNIVERSITY ATHENS (NTUA)	GR
R2023	P	UNIVERSITY ATHENS (NTUA)	GR
R2024	P	UNIVERSITY ATHENS (NTUA)	GR
R2037	P	UNIVERSITY ATHENS (NTUA)	GR
R2040	P	UNIVERSITY ATHENS (NTUA)	GR
R2044	A	UNIVERSITY ATHENS (NTUA)	GR
R2061	P	UNIVERSITY ATHENS (NTUA)	GR
R2064	P	UNIVERSITY ATHENS (NTUA)	GR
R2078	P	UNIVERSITY ATHENS (NTUA)	GR
R2095	A	UNIVERSITY ATHENS (NTUA)	GR
R2097	P	UNIVERSITY ATHENS (NTUA)	GR
R2104	P	UNIVERSITY ATHENS (NTUA)	GR
R2106	A	UNIVERSITY ATHENS (NTUA)	GR
R2114	A	UNIVERSITY ATHENS (NTUA)	GR
R2116	P	UNIVERSITY ATHENS (NTUA)	GR
R2118	P	UNIVERSITY ATHENS (NTUA)	GR
R2022	S	UNIVERSITY PATRAS	GR
R2030	P	UNIVERSITY PATRAS	GR
R2045	A	UNIVERSITY PATRAS	GR
R2045	P	UNIVERSITY THESSALONIKI	GR
R2053	P	ZENON S.A.	GR
R2066	P	ALCATEL FACE	I
R2067	P	ALCATEL FACE	I
R2084	P	ALCATEL FACE	I
R2083	P	ALCATEL ITALIA SPA	I
R2166	P	ALCATEL ITALIA SPA	I
R2075	P	ALCATEL TELETTRA	I
R2075	P	ALENIA SPAZIO	I
R2078	P	ALITALIA	I
R2102	P	ASS. REGION. PUGLIESE TECNICI E RIC. IN AGR.	I
R2023	P	BANCA POPOLARE DI MILANO	I
R2009	C	CONSIGLIO NAZIONALE RICERCHE	I
R2048	P	CORONA	I
R2029	C	COSI SRL	I
R2088	P	COSI SRL	I
R2030	P	CRAI	I
R2102	P	CROSSOVER SRL	I
R2003	P	CSELT SPA	I
R2009	P	CSELT SPA	I
R2017	P	CSELT SPA	I
R2018	P	CSELT SPA	I
R2020	P	CSELT SPA	I
R2024	P	CSELT SPA	I
R2025	P	CSELT SPA	I
R2028	P	CSELT SPA	I
R2039	P	CSELT SPA	I
R2041	P	CSELT SPA	I
R2044	P	CSELT SPA	I

## Participating Organisations

Project	Role*	Company	Country
R2049	P	CSELT SPA	I
R2058	P	CSELT SPA	I
R2066	P	CSELT SPA	I
R2072	P	CSELT SPA	I
R2082	P	CSELT SPA	I
R2087	P	CSELT SPA	I
R2117	P	CSELT SPA	I
R2166	P	CSELT SPA	I
R2028	P	ERICSSON FATME SPA	I
R2044	P	ERICSSON FATME SPA	I
R2068	C	ERICSSON FATME SPA	I
R2083	P	ERICSSON FATME SPA	I
R2049	P	FONDAZIONE UGO BORDONI	I
R2066	A	FONDAZIONE UGO BORDONI	I
R2068	P	FONDAZIONE UGO BORDONI	I
R2084	P	FONDAZIONE UGO BORDONI	I
R2166	A	FONDAZIONE UGO BORDONI	I
R2080	P	FRATELLI DIOGUARDI SPA	I
R2078	P	IBIEF-GEIE	I
R2076	P	INTECS SISTEMI SPA	I
R2012	A	IROE	I
R2012	P	ISTITUTO GUIDO DONEGANI	I
R2020	S	ITALTEL S.I.T. SPA	I
R2024	P	ITALTEL S.I.T. SPA	I
R2028	P	ITALTEL S.I.T. SPA	I
R2066	A	ITALTEL S.I.T. SPA	I
R2082	P	ITALTEL S.I.T. SPA	I
R2083	P	ITALTEL S.I.T. SPA	I
R2096	P	ITALTEL S.I.T. SPA	I
R2118	C	ITALTEL S.I.T. SPA	I
R2080	P	MDXER CONSORTIUM	I
R2013	C	PIRELLI CAVI SPA	I
R2028	P	PIRELLI CAVI SPA	I
R2015	P	PIRELLI SPA	I
R2064	P	RAI RADIO TELEVISIONE ITALIANA	I
R2075	P	RAI RADIO TELEVISIONE ITALIANA	I
R2082	P	RAI RADIO TELEVISIONE ITALIANA	I
R2111	P	RAI RADIO TELEVISIONE ITALIANA	I
R2078	P	SARITEL SPA	I
R2089	P	SARITEL SPA	I
R2093	C	SARITEL SPA	I
R2055	P	SELECO SPA	I
R2082	P	SELECO SPA	I
R2029	P	SEVA - SERVIZI A VALORE AGGIUNTO SPA	I
R2082	P	SGS THOMSON MICROELECTRONICS SRL	I
R2016	P	SGS-THOMSON MICROELECTRONICS SRL	I
R2023	P	SGS-THOMSON MICROELECTRONICS SRL	I
R2055	P	SGS-THOMSON MICROELECTRONICS SRL	I
R2083	P	SIP	I
R2041	P	SIRTI SPA	I
R2058	P	SIRTI SPA	I
R2064	P	SPACE ENGINEERING SRL	I
R2074	P	SPACE ENGINEERING SRL	I
R2050	P	SYNTAX SISTEMI SOFTWARE	I
R2102	C	TECNOPOLIS CSATA NOVUS ORTUS	I
R2086	P	TEKNIBANK	I
R2064	A	TELESPAZIO SPA	I
R2102	P	TELESPAZIO SPA	I
R2117	P	TELESPAZIO SPA	I
R2117	P	UNIVERSITY FIRENZE	I
R2042	P	UNIVERSITY GENOVA, DIBE	I
R2016	A	UNIVERSITY TORINO (POLYTECHNIC)	I
R2035	P	UNIVERSITY TRENTO	I
R2112	P	UNIVERSITY TRENTO	I
R2078	A	BORD FAILTE / IRISH TOURIST BOARD	IRL
R2022	P	BRAY INFORMATION TECHNOLOGY	IRL
R2004	P	BROADCOM EIREANN RESEARCH LDT	IRL
R2008	P	BROADCOM EIREANN RESEARCH LDT	IRL
R2017	P	BROADCOM EIREANN RESEARCH LDT	IRL
R2021	C	BROADCOM EIREANN RESEARCH LDT	IRL
R2041	C	BROADCOM EIREANN RESEARCH LDT	IRL
R2066	P	BROADCOM EIREANN RESEARCH LDT	IRL
R2166	P	BROADCOM EIREANN RESEARCH LDT	IRL
R2033	P	CABLE MANAGEMENT INTL SERVICES LTD.	IRL
R2054	P	CABLE MANAGEMENT INTL SERVICES LTD	IRL
R2105	P	CABLE MANAGEMENT INTL SERVICES LTD.	IRL
R2119	P	CABLE MANAGEMENT INTL SERVICES LTD.	IRL
R2075	P	CABLE MANAGEMENT IRELAND LTD	IRL
R2075	A	CABLE MANAGEMENT IRELAND LTD	IRL
R2008	P	CIRCUITS TEST AND SYSTEMS TECHNOLOGY LTD	IRL

## Participating Organisations

Project	Role*	Company	Country
R2115	A	CREDCO LTD	IRL
R2102	P	DOLAS- THE IRISH SCIENCE&TECHNOLOGY AGENC	IRL
R2027	A	FINANCIAL COURSEWARE LIMITED	IRL
R2047	P	INFORMATION TECHNOLOGY CENTRE	IRL
R2066	A	IRISH SCIENCE AND TECHNOLOGY AGENCY	IRL
R2166	A	IRISH SCIENCE AND TECHNOLOGY AGENCY	IRL
R2033	A	NATIONAL REHABILITATION BOARD	IRL
R2106	P	NEXUS	IRL
R2019	P	NEXUS EUROPE LTD	IRL
R2091	P	NEXUS EUROPE LTD	IRL
R2027	P	NORCONTEL	IRL
R2033	A	NORTH WESTERN HEALTH BOARD	IRL
R2103	P	OPTRONICS IRELAND	IRL
R2119	A	RADIO TELEFIS EIREANN	IRL
R2105	P	SCREENPHONES LTD	IRL
R2119	C	SCREENPHONES LTD	IRL
R2095	P	SHIP SYSTEMS SERVICES	IRL
R2008	P	SOFTWARE AND SYSTEMS ENGINEERING	IRL
R2033	S	STAR TELEMATICS LTD	IRL
R2075	S	STAR TELEMATICS LTD	IRL
R2119	A	STAR TELEMATICS LTD	IRL
R2047	P	TEAGASC OAKPARK RESEARCH CENTRE	IRL
R2022	P	TELECOM EIREANN	IRL
R2113	P	TELTEC	IRL
R2112	A	TIRAC	IRL
R2022	A	UDARAS NA GAELTACHTA	IRL
R2106	P	UDARAS NA GAELTACHTA	IRL
R2021	S	UNIVERSITY DUBLIN CITY	IRL
R2066	A	UNIVERSITY LIMERICK	IRL
R2166	A	UNIVERSITY LIMERICK	IRL
R2012	C	UNIVERSITY TRINITY COLLEGE DUBLIN	IRL
R2015	P	UNIVERSITY TRINITY COLLEGE DUBLIN	IRL
R2021	A	UNIVERSITY TRINITY COLLEGE DUBLIN	IRL
R2022	A	UNIVERSITY TRINITY COLLEGE DUBLIN	IRL
R2091	P	WICKLOW COUNTY COUNCIL WORK RESEARCH CENTRE	IRL
R2086	S	PALO ALTO MANAGEMENT GROUP/ITI PARTNERS	L
R2086	S	T. I. PARTNER /TV SA	L
R2017	A	ABB CORPORATE RESEARCH	N
R2017	P	ABB CORPORATE RESEARCH	N
R2117	P	ABB CORPORATE RESEARCH	N
R2061	P	ALCATEL TELECOM NORWAY AS	N
R2078	P	NORSK REGNESENTRAL	N
R2001	P	NORSK RIKSKRINGKASTING	N
R2017	A	NORWEGIAN COMPUTING CENTER	N
R2017	P	NORWEGIAN COMPUTING CENTER	N
R2041	P	NORWEGIAN TELECOM RESEARCH	N
R2060	P	NORWEGIAN TELECOM RESEARCH	N
R2061	P	NORWEGIAN TELECOM RESEARCH	N
R2067	P	NORWEGIAN TELECOM RESEARCH	N
R2087	P	NORWEGIAN TELECOM RESEARCH	N
R2060	P	SIEMENS AS	N
R2033	P	SINTEF SI CENTER FOR INDUSTRIAL RESEARCH	N
R2078	A	TROLL PARK LILLEHAMMER OLYMPIC DEV. ASS.	N
R2010	P	AKZO ELECTRONIC PRODUCTS GROUP	NL
R2115	P	AND SOFTWARE BV	NL
R2024	C	AT&T NETWORK SYSTEMS BV	NL
R2044	P	AT&T NETWORK SYSTEMS BV	NL
R2061	P	AT&T NETWORK SYSTEMS BV	NL
R2062	P	AT&T NETWORK SYSTEMS BV	NL
R2066	A	AT&T NETWORK SYSTEMS BV	NL
R2066	P	AT&T NETWORK SYSTEMS BV	NL
R2083	P	AT&T NETWORK SYSTEMS BV	NL
R2097	P	AT&T NETWORK SYSTEMS BV	NL
R2109	P	AT&T NETWORK SYSTEMS BV	NL
R2166	P	AT&T NETWORK SYSTEMS BV	NL
R2022	P	BURIE ONDERZOEK EN ADVIES B. V.	NL
R2019	P	BURIE ONDERZOEK EN ADVIES BV	NL
R2063	P	COMPUTER TASK GROUP (EUROPE)	NL
R2022	A	COMTEL BV	NL
R2022	A	DE 12 REGIOS	NL
R2063	P	DELTA LLOYD VERZEKERINGSGROEP N.V.	NL
R2063	C	DIGITAL EQUIPMENT ENTERPRISE BV	NL
R2054	S	DOORNHEIN DE VRIES INTERNATIONAL	NL
R2020	P	ERICSSON BUSINESS MOBILE NETWORKS B. V.	NL
R2003	P	ERICSSON TELECOMMUNICATIE B. V.	NL
R2079	P	IDE	NL
R2009	P	INSTITUTE FOR REHABILITATION RESEARCH	NL
R2033	P	INSTITUUT VOOR DOVEN	NL

## Participating Organisations

Project	Role*	Company	Country
R2043	P	MUSEON	NL
R2077	P	N V DE STERRENBERG	NL
R2026	C	NEDERLANDSE PHILIPS BEDRYVEN BV	NL
R2062	P	NEDERLANDSE PHILIPS BEDRYVEN BV	NL
R2065	C	NEDERLANDSE PHILIPS BEDRYVEN BV	NL
R2069	P	NEDERLANDSE PHILIPS BEDRYVEN BV	NL
R2073	P	NEDERLANDSE PHILIPS BEDRYVEN BV	NL
R2081	P	NEDERLANDSE PHILIPS BEDRYVEN BV	NL
R2105	P	NEDERLANDSE PHILIPS BEDRYVEN BV	NL
R2110	P	NEDERLANDSE PHILIPS BEDRYVEN BV	NL
R2111	P	NEDERLANDSE PHILIPS BEDRYVEN BV	NL
R2031	P	NLR	NL
R2022	A	P. KARSTEN HOLDING LTD.	NL
R2022	A	PBC GRONINGEN	NL
R2070	P	PHILIPS	NL
R2083	P	PHILIPS COMMUNICATION SYSTEMS BV	NL
R2097	P	PHILIPS COMMUNICATION SYSTEMS BV	NL
R2079	P	PRODUKTSCHAP VOOR VEE EN VLEES	NL
R2022	P	PROVINCIE FRIESLAND	NL
R2009	A	ROYAL PTT NEDERLAND NV	NL
R2017	P	ROYAL PTT NEDERLAND NV	NL
R2021	P	ROYAL PTT NEDERLAND NV	NL
R2060	P	ROYAL PTT NEDERLAND NV	NL
R2065	P	ROYAL PTT NEDERLAND NV	NL
R2094	P	ROYAL PTT NEDERLAND NV	NL
R2001	P	ROYAL PTT NEDERLAND NV PTT RESEARCH	NL
R2003	P	ROYAL PTT NEDERLAND NV PTT RESEARCH	NL
R2024	P	ROYAL PTT NEDERLAND NV PTT RESEARCH	NL
R2025	C	ROYAL PTT NEDERLAND NV PTT RESEARCH	NL
R2032	P	ROYAL PTT NEDERLAND NV PTT RESEARCH	NL
R2042	P	ROYAL PTT NEDERLAND NV PTT RESEARCH	NL
R2044	P	ROYAL PTT NEDERLAND NV PTT RESEARCH	NL
R2045	P	ROYAL PTT NEDERLAND NV PTT RESEARCH	NL
R2049	P	ROYAL PTT NEDERLAND NV PTT RESEARCH	NL
R2061	P	ROYAL PTT NEDERLAND NV PTT RESEARCH	NL
R2065	A	ROYAL PTT NEDERLAND NV PTT RESEARCH	NL
R2066	C	ROYAL PTT NEDERLAND NV PTT RESEARCH	NL
R2072	P	ROYAL PTT NEDERLAND NV PTT RESEARCH	NL
R2081	C	ROYAL PTT NEDERLAND NV PTT RESEARCH	NL
R2087	P	ROYAL PTT NEDERLAND NV PTT RESEARCH	NL
R2096	P	ROYAL PTT NEDERLAND NV PTT RESEARCH	NL
R2097	P	ROYAL PTT NEDERLAND NV PTT RESEARCH	NL
R2101	P	ROYAL PTT NEDERLAND NV PTT RESEARCH	NL
R2166	C	ROYAL PTT NEDERLAND NV PTT RESEARCH	NL
R2076	A	STICHTING MATHEMATISCH CENTRUM	NL
R2117	P	TNO PHYSICS & ELECTRONICS LAB.	NL
R2073	S	UNIVERSITY DELFT	NL
R2026	A	UNIVERSITY DELFT (TECHNICAL)	NL
R2045	A	UNIVERSITY DELFT (TECHNICAL)	NL
R2070	S	UNIVERSITY DELFT (TECHNICAL)	NL
R2024	P	UNIVERSITY NIJMEGEN	NL
R2061	P	UNIVERSITY NIJMEGEN	NL
R2044	A	UNIVERSITY TWENTE	NL
R2049	P	UNIVERSITY TWENTE	NL
R2066	A	UNIVERSITY TWENTE	NL
R2166	A	UNIVERSITY TWENTE	NL
R2119	P	WIERDA, OVERMARS & PARTNERS	NL
R2002	P	ALCATEL PORTUGAL SA	P
R2047	P	ASSOCIO DESENVOLVIMENTO DA EABL	P
R2002	C	CET TELECOM PORTUGAL	P
R2005	P	CET TELECOM PORTUGAL	P
R2007	P	CET TELECOM PORTUGAL	P
R2019	C	CET TELECOM PORTUGAL	P
R2022	P	CET TELECOM PORTUGAL	P
R2041	P	CET TELECOM PORTUGAL	P
R2047	P	CET TELECOM PORTUGAL	P
R2049	P	CET TELECOM PORTUGAL	P
R2059	P	CET TELECOM PORTUGAL	P
R2060	P	CET TELECOM PORTUGAL	P
R2061	P	CET TELECOM PORTUGAL	P
R2065	P	CET TELECOM PORTUGAL	P
R2074	P	CET TELECOM PORTUGAL	P
R2076	P	CET TELECOM PORTUGAL	P
R2095	C	CET TELECOM PORTUGAL	P
R2117	P	CET TELECOM PORTUGAL	P
R2095	P	CIFAG SA	P
R2011	P	COMPANHIA PORTUGUESA RADIO MARCONI SA	P
R2041	P	COMPANHIA PORTUGUESA RADIO MARCONI SA	P
R2067	C	COMPANHIA PORTUGUESA RADIO MARCONI SA	P
R2074	P	COMPANHIA PORTUGUESA RADIO MARCONI SA	P

## Participating Organisations

Project	Role*	Company	Country
R2117	P	COMPANHIA PORTUGUESA RADIO MARCONI S.A	P
R2010	P	FACULD. DE CIENC. UNIVERSIDADE DO PORTO	P
R2033	P	FACULDADE DE MOTRICIDADE HUMANA	P
R2017	P	INESC	P
R2030	P	INESC	P
R2032	P	INESC	P
R2033	P	INESC	P
R2061	P	INESC	P
R2064	P	INESC	P
R2068	P	INESC	P
R2097	P	INESC	P
R2060	P	INTERSIS	P
R2022	P	MUNICIPALITY MANGUALDE	P
R2054	P	PROSECOM	P
R2008	P	TELECOM PORTUGAL SA	P
R2014	P	TELECOM PORTUGAL SA	P
R2030	P	TELECOM PORTUGAL SA	P
R2083	P	TELECOM PORTUGAL SA	P
R2033	P	TELEFONES DE LISBOA E PORTO SA	P
R2041	P	TELEFONES DE LISBOA E PORTO SA	P
R2005	P	UNIVERSITY AVEIRO	P
R2011	P	UNIVERSITY AVEIRO	P
R2014	P	UNIVERSITY AVEIRO	P
R2076	A	UNIVERSITY AVEIRO	P
R2087	P	UNIVERSITY AVEIRO	P
R2095	P	UNIVERSITY AVEIRO	P
R2011	S	UNIVERSITY COIMBRA	P
R2005	S	UNIVERSITY LISBON (IST)	P
R2011	S	UNIVERSITY LISBON (IST)	P
R2067	P	UNIVERSITY LISBON (IST)	P
R2072	P	UNIVERSITY LISBON (IST)	P
R2073	S	UNIVERSITY LISBON (IST)	P
R2008	P	ELLEMTEL TELECOMMUNICATION SYSTEMS LAB	S
R2020	P	ERICSSON RADIO SYSTEMS AB	S
R2066	P	ERICSSON RADIO SYSTEMS AB	S
R2166	P	ERICSSON RADIO SYSTEMS AB	S
R2017	P	ERICSSON TELECOM AB	S
R2028	P	ERICSSON TELECOM AB	S
R2049	P	ERICSSON TELECOM AB	S
R2083	P	ERICSSON TELECOM AB	S
R2042	P	HASSELBLAD ELECTRONIC IMAGING AB	S
R2069	P	INDUSTRIAL MICROELECTRONICS CENTER	S
R2017	S	TELELOGIC MALMO AB	S
R2003	P	TELLA AB	S
R2014	P	TELLA AB	S
R2017	P	TELLA AB	S
R2020	P	TELLA AB	S
R2028	P	TELLA AB	S
R2033	P	TELLA AB	S
R2041	P	TELLA AB	S
R2058	P	TELLA AB	S
R2068	P	TELLA AB	S
R2017	S	TELLA PROMOTOR UPPSALA AB	S
R2037	A	ABO AKADEMI UNIVERSITY	SF
R2057	P	CCC SOFTWARE PROFESSIONALS UG	SF
R2119	A	EUROCONSEILS	SF
R2008	P	HELSINKI TELEPHONE COMPANY	SF
R2061	A	HELSINKI TELEPHONE COMPANY	SF
R2105	P	HELSINKI TELEPHONE COMPANY	SF
R2057	P	INSTITUTE OF INFORM. PROCESSING SCIENCE	SF
R2040	A	NESTE SHIPPING OY	SF
R2059	P	NOKIA CORPORATION	SF
R2061	P	NOKIA CORPORATION	SF
R2066	P	NOKIA CORPORATION	SF
R2068	P	NOKIA CORPORATION	SF
R2087	P	NOKIA CORPORATION	SF
R2166	P	NOKIA CORPORATION	SF
R2084	P	NOKIA CORPORATION RESEARCH CENTER	SF
R2094	P	NOKIA CORPORATION RESEARCH CENTER	SF
R2084	S	NOKIA MOBILE PHONES	SF
R2066	A	OY L. M. ERICSSON AB	SF
R2166	A	OY L. M. ERICSSON AB	SF
R2066	S	POSTS AND TELECOMMUNICATIONS OF FINLAND	SF
R2105	P	RESEARCH INSTITUTE FOR INFORMATION TECHN	SF
R2056	P	RIIT-SPL	SF
R2033	A	SONDI OY	SF
R2087	P	TELECOM FINLAND	SF
R2040	P	UNIVERSITY HELSINKI (TECHNOLOGY)	SF
R2113	P	UNIVERSITY OF OULU	SF

## Participating Organisations

Project	Role*	Company	Country
R2006	P	UNIVERSITY TAMPERE (TECHNOLOGY)	FI
R2008	P	UNIVERSITY TAMPERE (TECHNOLOGY)	FI
R2040	A	VISTA COMMUNICATIONS INSTRUMENTS	SE
R2008	P	VTT TECHNICAL RESEARCH CENTRE FINLAND	FI
R2009	P	VTT TECHNICAL RESEARCH CENTRE FINLAND	FI
R2032	P	VTT TECHNICAL RESEARCH CENTRE FINLAND	FI
R2033	P	VTT TECHNICAL RESEARCH CENTRE FINLAND	FI
R2036	P	VTT TECHNICAL RESEARCH CENTRE FINLAND	FI
R2066	P	VTT TECHNICAL RESEARCH CENTRE FINLAND	FI
R2067	P	VTT TECHNICAL RESEARCH CENTRE FINLAND	FI
R2115	P	VTT TECHNICAL RESEARCH CENTRE FINLAND	FI
R2166	P	VTT TECHNICAL RESEARCH CENTRE FINLAND	FI
R2040	A	ABB-NERA LTD	UK
R2047	P	ABERDEEN AND NORTHERN MARTS	UK
R2022	P	ALBANET	UK
R2016	A	ANALYSYS LTD	UK
R2019	P	ANALYSYS LTD	UK
R2085	C	ANALYSYS LTD	UK
R2087	P	ANALYSYS LTD	UK
R2091	P	ANALYSYS LTD	UK
R2049	S	ARCHITECTURE PROJECTS MANAGEMENT LTD	UK
R2043	A	ASMOLEAN MUSEUM	UK
R2007	P	AT&T NETWORK SYSTEMS UK LTD	UK
R2054	C	AUTOMATED SECURITY HOLDINGS	UK
R2080	P	BICC PLC	UK
R2030	P	BIS	UK
R2001	P	BNR EUROPE LTD	UK
R2006	P	BNR EUROPE LTD	UK
R2016	P	BNR EUROPE LTD	UK
R2049	P	BNR EUROPE LTD	UK
R2062	C	BNR EUROPE LTD	UK
R2063	P	BNR EUROPE LTD	UK
R2103	C	BOOKHAM TECHNOLOGY LTD	UK
R2080	P	BOVIS CONSTRUCTION LTD	UK
R2043	P	BRAMEUR	UK
R2117	P	BRITISH AEROSPACE SPACE SYSTEMS LIMITED	UK
R2001	C	BRITISH BROADCASTING CORPORATION	UK
R2052	P	BRITISH BROADCASTING CORPORATION	UK
R2055	P	BRITISH BROADCASTING CORPORATION	UK
R2065	P	BRITISH BROADCASTING CORPORATION	UK
R2067	P	BRITISH BROADCASTING CORPORATION	UK
R2082	P	BRITISH BROADCASTING CORPORATION	UK
R2110	P	BRITISH BROADCASTING CORPORATION	UK
R2001	P	BRITISH TELECOM PLC	UK
R2012	P	BRITISH TELECOM PLC	UK
R2014	P	BRITISH TELECOM PLC	UK
R2020	P	BRITISH TELECOM PLC	UK
R2021	P	BRITISH TELECOM PLC	UK
R2022	A	BRITISH TELECOM PLC	UK
R2034	P	BRITISH TELECOM PLC	UK
R2039	P	BRITISH TELECOM PLC	UK
R2063	P	BRITISH TELECOM PLC	UK
R2066	P	BRITISH TELECOM PLC	UK
R2067	P	BRITISH TELECOM PLC	UK
R2068	P	BRITISH TELECOM PLC	UK
R2081	P	BRITISH TELECOM PLC	UK
R2083	P	BRITISH TELECOM PLC	UK
R2096	P	BRITISH TELECOM PLC	UK
R2101	P	BRITISH TELECOM PLC	UK
R2104	P	BRITISH TELECOM PLC	UK
R2166	P	BRITISH TELECOM PLC	UK
R2015	P	BRITISH TELECOM LABORATORIES	UK
R2016	P	BRITISH TELECOM LABORATORIES	UK
R2018	P	BRITISH TELECOM LABORATORIES	UK
R2028	C	BRITISH TELECOM LABORATORIES	UK
R2044	C	BRITISH TELECOM LABORATORIES	UK
R2049	P	BRITISH TELECOM LABORATORIES	UK
R2061	P	BRITISH TELECOM LABORATORIES	UK
R2070	P	BRITISH TELECOM LABORATORIES	UK
R2080	P	BRITISH TELECOM LABORATORIES	UK
R2112	P	BT PLC - SYNTEGRA	UK
R2018	P	BT&D TECHNOLOGIES LTD	UK
R2048	P	BT&D TECHNOLOGIES LTD	UK
R2073	P	BT&D TECHNOLOGIES LTD	UK
R2033	S	CAMDEN BOROUGH COUNCIL	UK
R2117	P	CENTRE FOR SATELLITE ENG. RESEARCH	UK
R2063	P	COMMERCIAL UNION ASSURANCE PLC	UK
R2050	P	COMPUTER INDUSTRY RESEARCH UNIT	UK
R2063	P	COMPUTER INDUSTRY RESEARCH UNIT	UK
R2112	P	COMPUTER VISION UK LTD	UK



## Participating Organisations

Project	Role*	Company	Country
R2034	P	CRANFIELD INSTITUTE OF TECHNOLOGY	UK
R2024	P	CRAY COMMUNICATIONS LTD	UK
R2041	P	CRAY COMMUNICATIONS LTD	UK
R2049	C	CRAY COMMUNICATIONS LTD	UK
R2059	C	CRAY COMMUNICATIONS LTD	UK
R2114	C	CRAY COMMUNICATIONS LTD	UK
R2116	P	CRAY COMMUNICATIONS LTD	UK
R2037	P	CROSFIELD	UK
R2042	P	CROSFIELD ELECTRONICS LTD.	UK
R2038	C	DEPT MAT TECH, BRUNEL UNIV, CO-ORDINATOR	UK
R2107	C	DIGITHURST LIMITED	UK
R2042	P	DISCLOSURE LTD	UK
R2009	P	DUNDEE UNIVERSITY MICROCOMPUTER CENTRE	UK
R2012	S	ERA TECHNOLOGY LTD	UK
R2012	S	ERA TECHNOLOGY LTD	UK
R2015	P	ERA TECHNOLOGY LTD	UK
R2108	C	ERA TECHNOLOGY LTD	UK
R2023	P	EUROBELL LIMITED	UK
R2119	A	EUROPEAN COMMUNITY TELEWORKING FORUM	UK
R2069	S	GAYTON PHOTONICS LTD	UK
R2005	P	GEC MARCONI MATERIALS TECHNOLOGY LTD	UK
R2065	S	GEC MARCONI MATERIALS TECHNOLOGY LTD	UK
R2001	P	GEC-MARCONI DEFENCE SYSTEMS	UK
R2070	S	GEC-MARCONI HIRST RESEARCH CENTRE	UK
R2115	P	GEC-MARCONI LIMITED	UK
R2069	P	GEC-MARCONI MATERIALS TECHNOLOGY LTD	UK
R2070	P	GEC-MARCONI MATERIALS TECHNOLOGY LTD.	UK
R2070	S	GEC-MARCONI MATERIALS TECHNOLOGY LTD.	UK
R2073	C	GEC-MARCONI MATERIALS TECHNOLOGY LTD.	UK
R2073	S	GEC-MARCONI MATERIALS TECHNOLOGY LTD.	UK
R2086	P	GENERAL TECHNOLOGY SYSTEMS LTD	UK
R2095	P	GENERAL TECHNOLOGY SYSTEMS LTD	UK
R2014	P	GPT LTD.	UK
R2065	P	GPT LTD.	UK
R2070	P	GPT LTD.	UK
R2073	P	GPT LTD.	UK
R2083	P	GPT LTD.	UK
R2118	P	GPT LTD.	UK
R2042	P	GRATTAN PLC	UK
R2063	P	GUARDIAN ROYAL EXCHANGE ASSURANCE PLC	UK
R2049	P	HEWLETT PACKARD LABORATORIES	UK
R2022	C	HIGHLAND REGIONAL COUNCIL	UK
R2106	C	HIGHLAND REGIONAL COUNCIL	UK
R2030	P	HIGHLANDS AND ISLANDS ENTERPRISE	UK
R2092	C	HUSAT RESEARCH INSTITUTE	UK
R2112	P	HUSAT RESEARCH INSTITUTE	UK
R2054	S	I2I VISION LTD	UK
R2034	P	IAD AEROSPACE	UK
R2051	S	ICL ASSOCIATED USERS	UK
R2078	S	IFC RESEARCH	UK
R2090	P	IFC RESEARCH LTD	UK
R2091	P	IFC RESEARCH LTD	UK
R2082	P	INDEPENDANT TELEVISION COMMISSION	UK
R2110	P	INDEPENDENT TELEVISION COMMISSION	UK
R2111	C	INDEPENDENT TELEVISION COMMISSION	UK
R2001	P	INDEPENDENT TELEVISION NEWS	UK
R2040	P	INMARSAT	UK
R2033	P	INTERACTION DESIGN LTD	UK
R2030	P	INTERACTIVE DEVELOPMENT ENVIRONMENTS	UK
R2035	C	INTERNATIONAL AUTOMOTIVE DESIGN	UK
R2051	P	INTERNATIONAL COMPUTERS LIMITED	UK
R2058	P	INTERNATIONAL COMPUTERS LIMITED	UK
R2076	P	IPSYS SOFTWARE PLC	UK
R2119	P	K-NET LTD	UK
R2015	C	KINGS COLLEGE LONDON	UK
R2040	A	LIVEWIRE DIGITAL LIMITED	UK
R2033	S	LOUGHBOROUGH UNIVERSITY OF TECHNOLOGY	UK
R2071	P	LOUGHBOROUGH UNIVERSITY OF TECHNOLOGY	UK
R2094	P	LOUGHBOROUGH UNIVERSITY OF TECHNOLOGY	UK
R2042	P	MACMILLAN PUBLISHERS LTD.	UK
R2078	P	MARI (NORTHERN IRELAND) LTD	UK
R2030	C	MARI COMPUTER SYSTEMS	UK
R2019	P	MARI COMPUTER SYSTEMS LTD	UK
R2047	C	MARI COMPUTER SYSTEMS LTD	UK
R2076	C	MARI COMPUTER SYSTEMS LTD	UK
R2089	C	MARI COMPUTER SYSTEMS LTD	UK
R2093	P	MARI COMPUTER SYSTEMS LTD	UK
R2114	P	MARI COMPUTER SYSTEMS LTD	UK
R2023	P	MARI GROUP	UK
R2106	A	MENTEC LTD	UK
R2038	P	MERCK LTD UK	UK

## Participating Organisations

Project	Role*	Company	Country
R2078	A	NORTHERN IRLAND TOURIST BOARD	UK
R2033	S	NORTHWOLD SYSTEMS AND SERVICES LIMITED	UK
R2001	P	NTE OPTOELECTRONICS DIVISION	UK
R2089	A	OCTACON LTD	UK
R2105	C	OCTACON LTD	UK
R2018	P	OPTOELECTRONICS RESEARCH CENTRE	UK
R2038	P	ORC, SOUTHAMPTON UNIV. UK	UK
R2080	P	OVE ARUP & PARTNERS	UK
R2071	P	OXFORD BROOKES UNIVERSITY	UK
R2068	P	OXFORD UNIVERSITY	UK
R2090	C	PALACE LTD	UK
R2020	S	PHILIPS RESEARCH LABORATORIES	UK
R2105	P	PHILIPS RESEARCH LABORATORIES	UK
R2037	P	PIRA INTERNATIONAL	UK
R2042	P	PIRA INTERNATIONAL	UK
R2028	A	PIRELLI GENERAL PLC	UK
R2002	P	QUEEN MARY AND WESTFIELD COLLEGE	UK
R2021	P	QUEEN MARY AND WESTFIELD COLLEGE	UK
R2024	P	QUEEN MARY AND WESTFIELD COLLEGE	UK
R2052	P	QUEEN MARY AND WESTFIELD COLLEGE	UK
R2061	P	QUEEN MARY AND WESTFIELD COLLEGE	UK
R2072	P	QUEEN MARY AND WESTFIELD COLLEGE	UK
R2095	A	QUEEN MARY AND WESTFIELD COLLEGE	UK
R2066	S	ROKE MANOR RESEARCH LTD	UK
R2084	S	ROKE MANOR RESEARCH LTD	UK
R2118	S	ROKE MANOR RESEARCH LTD	UK
R2118	S	ROKE MANOR RESEARCH LTD	UK
R2166	S	ROKE MANOR RESEARCH LTD	UK
R2112	C	ROVER GROUP	UK
R2033	P	ROYAL NATIONAL INSTITUTE FOR DEAF PEOPLE	UK
R2056	P	RUTHERFORD APPLETON LABORATORY	UK
R2071	P	RUTHERFORD APPLETON LABORATORY	UK
R2106	A	SABHAL MOR OSTAIG	UK
R2041	P	SALFORD NETWORKING INTERNATIONAL LIMITED	UK
R2041	S	SALFORD SOFTWARE SERVICES	UK
R2022	A	SCOTTISH COUNCIL FOR VOLUNTARY ORGANIS.	UK
R2022	A	SCOTTISH HOMES	UK
R2110	A	SNELL AND WILCOX LTD	UK
R2109	P	SOUTHAMPTON OPT. RES. CENTRE	UK
R2086	P	SPRU	UK
R2001	P	SWINDON SILICON SYSTEMS LTD	UK
R2119	P	SYSTEMS SYNTHESIS LTD.	UK
R2112	P	TRW SSL	UK
R2045	P	UK ATOMIC ENERGY AUTHORITY	UK
R2059	P	UNIPRO LIMITED	UK
R2006	P	UNIVERSITY BATH	UK
R2117	P	UNIVERSITY BRADFORD	UK
R2007	P	UNIVERSITY BRISTOL	UK
R2108	P	UNIVERSITY BRISTOL	UK
R2071	P	UNIVERSITY BRISTOL	UK
R2115	P	UNIVERSITY BUCKINGHAM	UK
R2004	A	UNIVERSITY CAMBRIDGE	UK
R2089	P	UNIVERSITY COLLEGE LONDON	UK
R2114	P	UNIVERSITY COLLEGE LONDON	UK
R2005	P	UNIVERSITY COLLEGE OF NORTH WALES	UK
R2076	P	UNIVERSITY COLLEGE OF WALES	UK
R2095	A	UNIVERSITY COLLEGE-NORTH WALES	UK
R2028	P	UNIVERSITY ESSEX	UK
R2111	S	UNIVERSITY ESSEX	UK
R2030	P	UNIVERSITY NEWCASTLE UPON TYNE	UK
R2095	A	UNIVERSITY NEWCASTLE UPON TYNE	UK
R2074	P	UNIVERSITY SALFORD	UK
R2075	P	UNIVERSITY SALFORD	UK
R2056	P	UNIVERSITY SALFORD	UK
R2015	P	UNIVERSITY SHEFFIELD	UK
R2036	P	UNIVERSITY SOUTHAMPTON	UK
R2084	P	UNIVERSITY STRATHCLYDE	UK
R2105	P	UNIVERSITY STRATHCLYDE	UK
R2074	P	UNIVERSITY STRATHCLYDE	UK
R2094	P	UNIVERSITY SURREY	UK
R2033	S	UNIVERSITY SURREY	UK
R2070	A	UNIVERSITY VICTORIA MANCHESTER	UK
R2003	P	UNIVERSITY WALES/BANGOR	UK
R2003	P	VODAFONE LTD	UK

\*Role:

C - Coordinator

P - Partner

A - Associated Partner

S - Subcontractor

## **Annex III**

### **Statistics on participation**

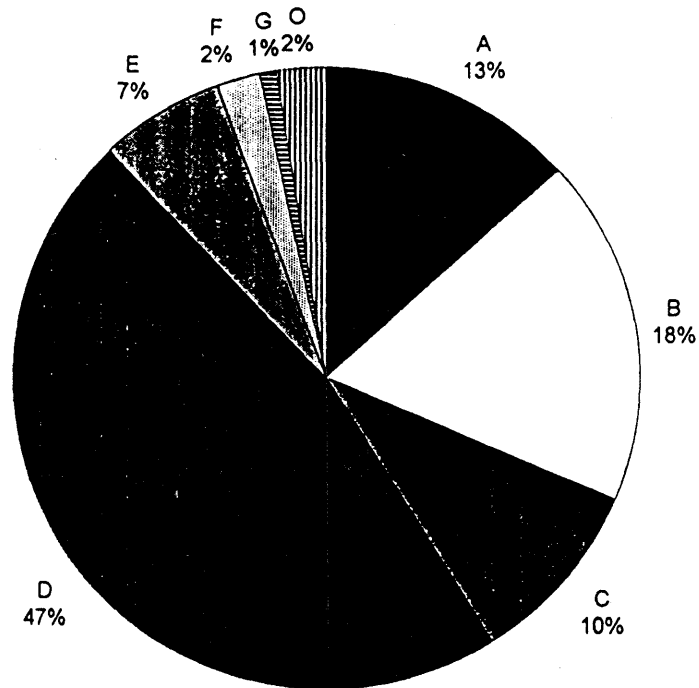
### Participations by Type of Organisation (ManMonths)

Type of Organisation

A = University or other Educational Establishment  
D = Telecom/IT Industry  
G = National and Local Public Organisation

B = Telecommunications Operator's Organisation  
E = Telecom/IT User  
O = Other

C = Government or other Research Establishment  
F = Service Provider Organisation



tl

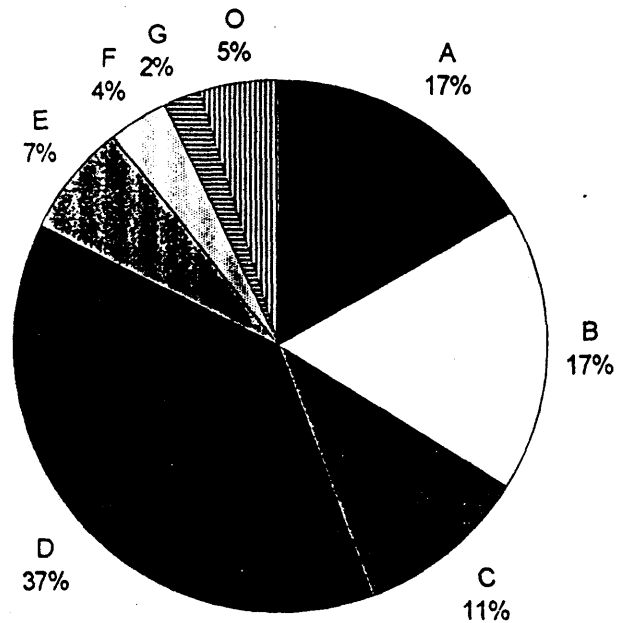
### Participations by Type of Organisation (N. of Partners)

Type of Organisation

A = University or other Educational Establishment  
D = Telecom/IT Industry  
G = National and Local Public Organisation

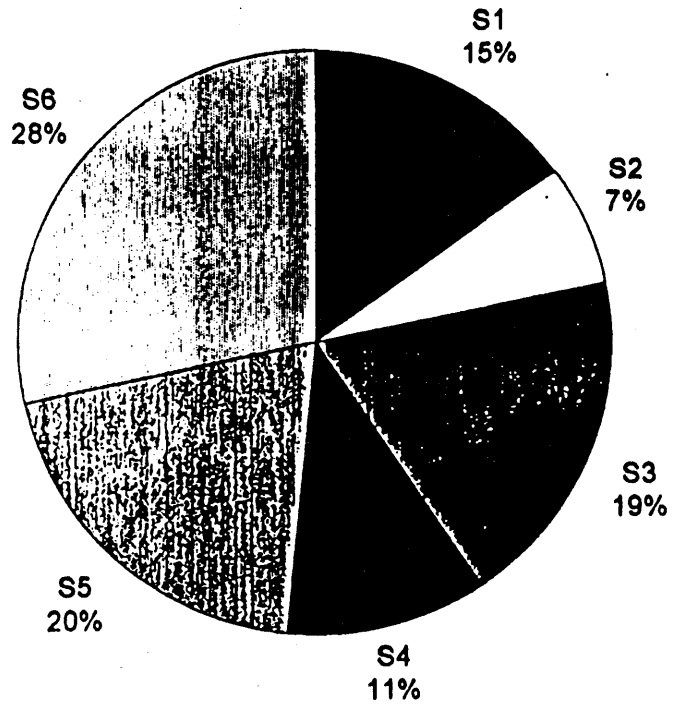
B = Telecommunications Operator's Organisation  
E = Telecom/IT User  
O = Other

C = Government or other Research Establishment  
F = Service Provider Organisation



**Participations by Size of Organisation  
(N. of Partners)**

No. of Employees Code	Less than 50 S1	51 - 100 S2	101 - 500 S3	501 - 1000 S4	1001 - 5000 S5	Over 5000 S6
--------------------------	--------------------	----------------	-----------------	------------------	-------------------	-----------------



**Participations by Size of Organisation  
(ManMonths)**

No. of Employees  
Code

Less than 50  
S1

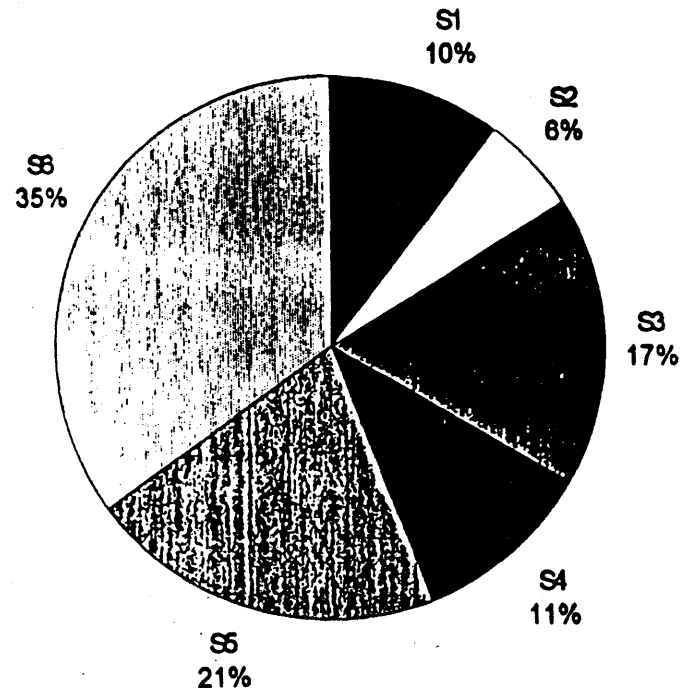
51 - 100  
S2

101 - 500  
S3

501 - 1000  
S4

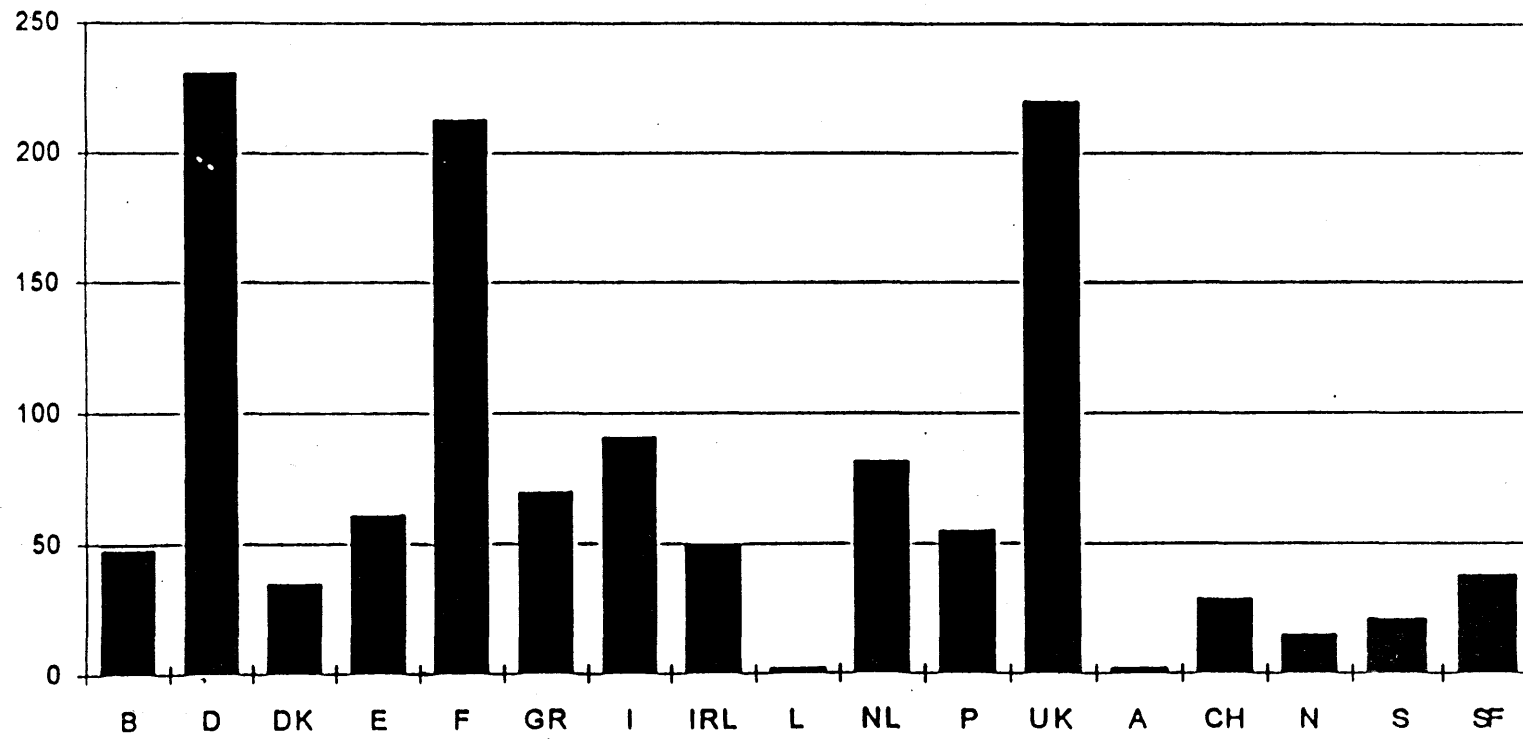
1001 - 5000  
S5

Over 5000  
S6



**Participations by Country  
(N. of Partners)**

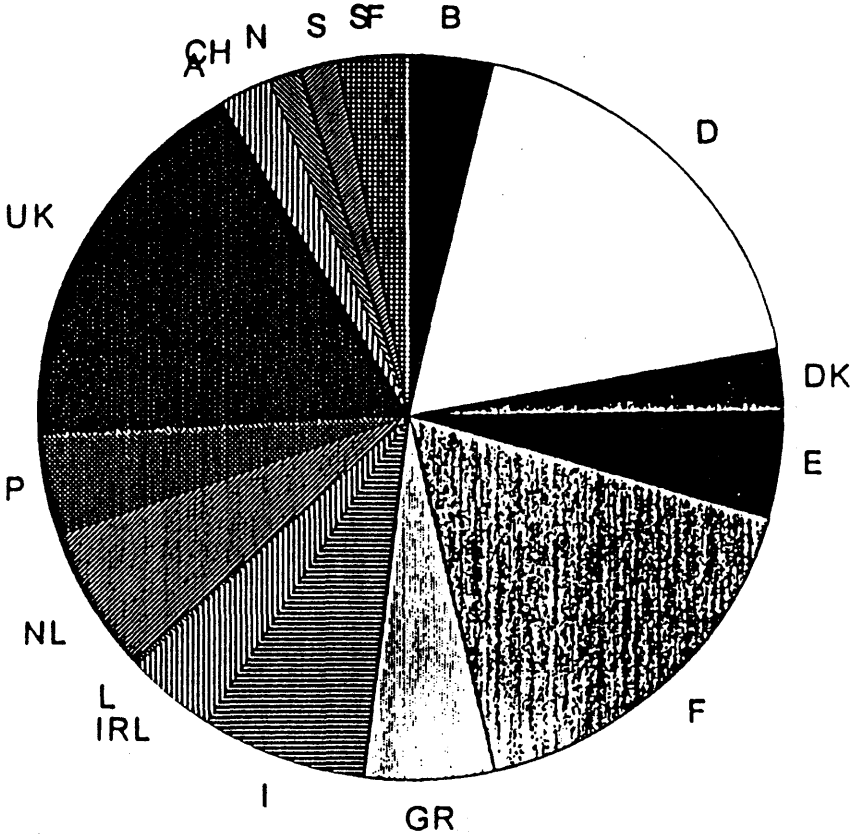
Country	B	D	DK	E	F	GR	I	IRL	L	NL	P	UK	A	CH	N	S	SF
%	3.80	18.29	2.77	4.83	16.86	5.54	7.21	3.96	0.16	6.49	4.35	17.42	0.16	2.30	1.19	1.66	3.01





**Participations by Country  
(N. of Partners)**

Country	B	D	DK	E	F	GR	I	IRL	L	NL	P	UK	A	CH	N	S	SF
%	3.80	18.29	2.77	4.83	16.86	5.54	7.21	3.96	0.16	6.49	4.35	17.42	0.16	2.30	1.19	1.66	3.01



## **Annex IV**

### **Recommendations of the Strategic Audit Panel in 1993**

**ADVANCED COMMUNICATIONS  
FOR ECONOMIC DEVELOPMENT  
AND SOCIAL COHESION  
IN EUROPE**

**Strategic Audit of the development of advanced  
communications in Europe.**

## EXECUTIVE SUMMARY AND RECOMMENDATIONS FOR ACTION

Telecommunications services are crucial for balanced economic development. They are a vital link between industry, the services sector and market as well as between peripheral areas and economic centres. They are also a prerequisite for social cohesion and cultural development. It takes a long time to develop a new technology and even longer to deploy it. Nevertheless, Europe needs rapid development of advanced communications to address new economic and social problems: pollution, transport congestion, and economic re-structuring.

We live in a European community that needs to work together, and we need the best telecommunication services we can achieve. The Community will grow, and transparent networks need to grow with it. Advanced communication services will multiply the benefits of more traditional services. In the US, Japan and Europe, some major corporations have already realised the advantages that can accrue: lower costs, improved productivity and competitive advantages. Europeans are at a disadvantage. There is still a gap between the potential of technology and the reality of applications.

The first two phases of RACE focused on integrated broadband networks and demonstrations of how services could exploit such networks. Establishing common standards was an essential theme. The programme has been a success, but it is now urgent to stimulate innovative use. Users now insist that networks meet their requirements rather than accept what network operators find it convenient to give them. *For future EC actions*, a paradigm shift is needed away from technology development to a broader policy stimulating use.

Community-led research and technology development is certainly still needed in selected areas: there are still many problems that are too big for any one player to solve on his own. However, a major shift in emphasis is needed to stimulate new uses of networks, to ensure that the Community exploits communications fully for business efficiency and for its social needs. The Community must stimulate such uses - to give them a kick-start. Experience shows that innovative use develops best when driven by consortia of interested users together with manufacturers and network providers.

One example of the kind of use we have in mind is computer-supported co-operative working, including dial-up video conferences, with a terminal on the desk for meetings as and when required with widely scattered people and all the necessary papers visible. The time saving would be enormous: no need to sit in cars and aeroplanes; perhaps 10% fewer cars on the roads. Such services are increasingly used in the USA. In Europe, virtually all the base technology is there, but the marketable products and services are not. There are many other examples.

All these uses assume the availability of the service-oriented networks and open access for service providers, leading to sensible tariffs. We are too slow in achieving this across Europe. There seems to be general acceptance that liberalisation of network and service provision can speed things up, and the recent review of the situation in the telecommunications services sector has clarified how fast it can happen. The challenge of the 21st century will be one of managing diversity in infrastructures, institutions and services. This will require a sharing of regulatory responsibilities between the EC and Member States, and coordination of national regulatory activities across the Community. Different things will happen in different countries, if only because they start from different network and tariff structures, but there must be a common vision of where we are going. There is no doubt that the current diversity of regulations will inhibit many of the user innovations one wants to see.

Innovative usage trials, in particular, require an enabling regulatory environment. The Treaty on European Union makes provision for the "*Community to contribute to the establishment and development of trans-European networks in the area of telecommunications*", and could provide the appropriate framework. European PNOs and industry should jointly investigate how Trans-European Broadband Networks can be realised in the most economical way, and the Commission should investigate how this framework could be used to stimulate usage innovation.

With the Treaty on European Union, EC R&D ceases to be only a basis for innovation and a key to competitiveness; it must also make a contribution to answering society's needs. European R&D in communications remains indispensable. "Networking" research should concentrate on the interworking and integration of mobile communication systems, universal personal communications and the distribution of network and service intelligence. However, we must not stop technology development: We must have the courage to address a number of "high-risk", "high potential" concepts, but we must be selective. The emphasis on standards is still vital, and the EC should assign a "mandatory" status, either directly or indirectly, to key standards.

The telecommunications field is tremendously dynamic and there should be a close and continuous interaction between the RACE management and the major players through appropriate channels - the network operators, industry, governments and probably regulators. They should advise the Commission on a continuing basis and help to identify priority research areas.

Most business activities are world-wide, and telecommunications must therefore operate globally. The mergers that are going on in major industries, including telecommunications, emphasise this global dimension. Global co-operation will be needed in applications development, and could be of mutual benefit in the development of networking technologies.

These observations, and the following "Calls for Action" are the outcome of the *Strategic Audit* of advanced communications in Europe carried out by three panels of key figures from industry, academia, governments, telecommunications network operators and service providers in early 1993. The views expressed are those of the Participants.





## A "Call for Action"

Telecommunications is crucial for balanced economic development, for social cohesion and for cultural development in Europe. The EC urgently needs advanced communications to stay competitive and meet social objectives. The following recommendations for action have been identified by Panel I<sup>1)</sup>:

---

Highest priority is for the RACE programme to be followed with two new initiatives: a continuing effort in European communications technology development; and a new framework for larger-scale usage innovation, procurement and stimulation in areas of public interest.

- ✓ The European Commission should propose a new financial framework and ways for usage innovation, procurement and stimulation.
- ✓ Regulatory bodies should remove constraints to integration of services and liberalisation of markets in an appropriate timetable.
- ✓ Public Network Operators, in conjunction with the CEC and regulatory bodies, should take further actions to ensure the full inter-operability of their networks.
- ✓ The European Commission should indicate what forms of cooperation between public and private operators can be encouraged. It should initiate consultation on new regulatory frameworks for interactive video services.
- ✓ European research and standardisation institutions must now have a global perspective. The European Commission should enable and encourage R&D cooperation with USA and Japan on the basis of mutual interest.
- ✓ The new democracies of eastern and central Europe should be encouraged to participate in ETSI. The EBRD and the World Bank should give more attention to telecommunications for industrial and market development in eastern and central Europe.
- ✓ EC R&D should continue to stimulate standardisation, and should address selected areas of communications technology development, including both digital TV distribution and interactive video services. A strengthened management link with PNOs, industry, regulators and Governments will be important.

---

<sup>1)</sup> This part of the audit, on economic and policy issues, was carried out by Mr. Alvey (Chairman); Mr. M. Allione of STET; Mr. J. Corru of Alcatel; Mr. T. Hardiman of IBM; Mr. B. Lasserre of the French Ministry of Telecommunications; Professor C.

**While we have a rich portfolio of advanced communications technology, its take-up in usage is slower than in Europe's main competitors: we lack the right conditions for innovation in usage. We need a common infrastructure, equal access, lower prices and common specifications. The Panel of key figures of major user organizations and service providers<sup>2)</sup> has recommended that:**

---

- ✓ PNOs need to increase their awareness of customer needs, strengthen their service and distribution channels, and support usage innovation.
- ✓ PNOs should introduce switched broadband services for corporate users, with flexible bandwidth management and commercially attractive tariffs by 1995, and in the context of a realistic "business-case driven" design for public advanced communications.
- ✓ We must solve the problems of SMEs, as well as those of large companies. The first step is to specify generic applications, and compatible services and equipment; then to stimulate their take-up.
- ✓ Europe needs a new framework for articulation of demand which all actors cooperate in developing concepts and specifications for both corporate and generic service infrastructures. In this framework, the EC should support trials to test the technical and economic viability of advanced communications usage in "closed user groups".
- ✓ One focus should be on development of TransEuropean "Inter-Organisational Systems" to provide a common platform for inter-organisational communication, information exchange and cooperation, including joint teleworking in different organisations, and office interworking.
- ✓ We must make the transition from Electronic Data Interchange (EDI) to Electronic Process Integration (EPI) to facilitate flexible inter-organisational links; promote usage of switched broadband telecommunications infrastructure, and provide a common platform for inter-organisational communication.
- ✓ There is a demand for personal mobility within and across a wide variety of telecommunications networks and through multi-service environments. Research in 1994-1998 should focus on development of systems which provides for full mobility.

---

<sup>2)</sup> This part of the audit, on trends in demand and the re-structuring of supply, was carried out by Mr. M. Ross (Chairman) of A.D. Little; Mr. D. Claude of European Aerospace Network; Mr. A. Graziani of Telesoft; Mr. W. Johannsen of Deutsche Bank; Mr. P. Kanzow of Deteccon; Mr. G. Mogensen of TeleDenmark; Mr. L. Otoson of SAS, and Mr. H. Soboll of Daimler-Benz AG.

Solid bases have been established on which to base a reasonably clear vision of the networks of the first decade of the 21<sup>st</sup> century. Basic technology exists, and in the short term, work needs to focus on achieving lower costs and higher reliabilities. We need market stimulation, and very selective further technology development to fill some gaps and enable PNOs to exploit technologies. These observations and the following recommendations are the outcome of the 3<sup>rd</sup> part of the Strategic Audit<sup>3)</sup> of advanced communications in Europe.

---

- ✓ For terminals and digital video, technology for integrating data, image and voice exists today, but there is a need to cut costs by development of integrated devices (VLSI) for image compression, variable Bit-rate coding, and high-efficiency modulation techniques. Beyond this, new technologies are needed for hypermedia presentations, network interfaces, displays and mass storage.
- ✓ For service creation, management and user control, "Service Independent Building Blocks" are starting to produce practical results, but the process of specification, validation, and service engineering must be continued. Realistic prototypes must be produced, and "operating systems" for advanced communication services developed.
- ✓ For network integrity and management, new systems must be developed on standards-based platforms using high-performance distributed databases, artificial intelligence and open distributed processing.
- ✓ The European PNOs and industry should jointly investigate how Trans-European high-speed networks and LAN-LAN interconnection can be realised in the most economical way. For inter-operation, application interfaces, in addition to protocols, are essential to achieve transparent network interoperation. New client-server paradigms and object-oriented programming may help to guarantee their interoperability, portability and reusability
- ✓ Mobile service provision on fixed networks needs real-time databases; further development is limited by these technologies, security issues and complexity of billing. Priorities for R&D are the integration of access and network signalling, increased processing capabilities in customer equipment and terminals, and development of new signalling protocols to support distributed databases and security requirements. Increased R&D efforts are also needed in ISDN-UMTS interworking and satellite systems for rapid service development in rural areas.
- ✓ For optical systems, breakthroughs required are in integrated optical subsystems, free packaging techniques for optical components, mass-manufacturing techniques, and optical cross-connects. Priority should also be given to R&D on multiwavelength networks.
- ✓ Finally, Europe cannot give up on new enabling technologies: We can already identify some of the key technologies for 21st century: holographic displays for 3D autostereoscopic vision; virtual presence technologies; life-images recognition and synthesis; hypermedia objects; high-capacity data storage; new generacoding techniques, e.g. for mobile applications, and human visual perception studies.

---

<sup>3)</sup>This part of the audit, on technology development issues, was carried out by Mr. A. Chynoweth; Mr. L. Citti of Alcatel; Mr. J. Linares of Telefonica; Mr. C. Mossotto of CSELT; Mr. P. Nordeste of CET; Mr. H. Ohnsorge of Alcatel SEL; Dr. K.U. Stein of Siemens and



**Annex V**

**GLOSSARY OF TECHNICAL TERMS**

## Explanation of commonly used terms and acronyms

*Note: Detailed prescriptive definitions, published by the various regulatory and standardisation bodies, exist for many of the terms used in telecommunications technology. The glossary below is intended to provide less technical descriptions appropriate to the non-specialist reader.*

### **Applications: Specific Applications: Generic Applications**

The function or use to which a telecommunications service is put. Functions which are highly specific, e.g. personal telebanking, are described as Specific Applications. Functions of a general nature which may underlie many Specific Applications - e.g. as a system of high-speed, high security data transfer is required for personal telebanking but also many other financial services - are referred to as Generic Applications.

### **ADSL (Asynchronous Digital Subscriber Loop)**

A transmission technique which allows three or four channels of video to be transmitted over short distances on copper local loops. Currently being tested in the USA and Europe.

### **ATM (Asynchronous Transfer Mode)**

A system for organising a digital signal in such a way as to allow very high speed transmission of the signal while making optimum use of the network's transmission capacity. A standard agreed for B-ISDN networks.

### **Bearer Services**

In ISDN terminology; bearer services are the basic telecommunications facilities, such as switched 64 Kilobit per second channels or digital leased circuits, which are the medium for carrying out teleservices (see below).

### **B-ISDN: Broadband Network**

An integrated services digital network (see ISDN) permitting the user to make transmissions at speeds above 2 Megabits per second i.e. one particularly suitable for high quality multimedia services.

### **Bit**

A single element of binary code (i.e. a 0 or a 1). See Transmission, Digital

Kilobit - one thousand ( $10^3$ ) bits

Megabit - one million ( $10^6$ ) bits

Gigabit - one billion ( $10^9$ ) bits

Terabit - one trillion ( $10^{12}$ ) bits

### **CATV (Community Antenna Television, Cable Television)**

A public network for the delivery of television programmes to the home by cable. Existing systems use coaxial cable and are limited in Europe to approximately 30 channels of television. Future broadband systems will carry up to 500 channels to the viewer.

### **Cellular Telephone**

A system of mobile telephony whereby a country is divided into a thousands of small areas ("cells"), each of which is served by its own "base station" for low-powered radio transmissions. This permits a user in one cell to transmit on the same frequency as another user in a geographically distant cell without their conversations interfering with each other. Thus, cellular networks may have many more users than non-cellular networks, where the number of users is limited to the number of wavelengths available. Cellular telephone networks may employ analogue or digital transmission. Existing networks are largely analogue, new networks use the European GSM digital standard

**Compression**

The technique of reducing the amount of data in a signal, so as to be more economical in the amount of transmission capacity needed, the signal being reconstructed in its original form at the receiving end. A device to do this is a codec (coder-decoder)

**CPE (Customer Premises Equipment)**

The telecommunications equipment which is located on the customers' premises - principally terminals (phones, fax machines etc.) or an internal telephone network controlled from a private switchboard - sometimes referred to as CPN, Customer Premises Network or SPN Subscriber Premises Network.

**CT2 (2nd Generation Cordless Telephone, "Telepoint")**

An economical system of cellular telephony. Unlike full cellular, the user may not move from cell to cell during the call. The service is commercialised as Bi-Bop in France, Greenpoint in the Netherlands, Pointer in Finland etc.

**Digital Superhighway**

A US government initiative to provide for that country a nation-wide system of broadband communications

**Economy of integration**

Reduction in cost due to the sharing of facilities and services.

**Economy of scale**

Reduction in cost due to large volume of production and service provision.

**Economy of scope**

Reduction in cost due to quick recovery of investment related to rapid user uptake of widely available services.

**ERMES (European Radio Messaging System)**

A pan-European standard for radio paging systems, currently being deployed in Europe.

**FTTC (Fibre To The Curb): FTTH (Fibre To The Home)**

Future optical fibre networks may extend the optical fibre to the individual home (FTTH), or the fibre may terminate at a "black box" located in the street, where the optical signal is converted to an electrical signal and carried the remaining distance to each home on the pre-existing copper wiring (FTTC).

**GSM (Groupe Spéciale Mobile, Global System for Mobile Communications)**

See Cellular Telephone

**HDTV (High Definition Television)**

A service of high image-quality television displayed on a wide screen (in the aspect ratio of 16:9 rather than the conventional television screen of 4:3). Such a service is currently being broadcast in Japan (Hi-Vision), a European standard has been established (HD-MAC), though no service has been deployed as further work in the United States, involving both American and European manufacturers, is currently developing an advanced digital standard.

**Interactivity**

Interactivity in a service implies a close control by the user of the service by means of an ongoing system of two-way communication between user and service provider. Thus an interactive TV broadcast of, say, a sporting event, would allow the viewer to select his own camera angles throughout the broadcast.

**Interconnectivity**

Devices demonstrate interconnectivity if they can send and receive data between each other.

**Interoperability**

Devices demonstrate interoperability if, in addition to communicating with each other, they can also work together to execute a common task.

**IBC (Integrated Broadband Communications)**

The global term for the future overall communications environment, embracing Broadband-ISDN, Narrowband-ISDN, mobile telephony and existing conventional telephone services together with data communications and cable TV.

**IN**

See Networks, Intelligent

**Internet**

The world's largest computer communications system. Originated in the United States, though now operating world-wide, the Internet is a loose confederation of principally academic and research computer networks, and is run by a group of volunteers based in Reston, Virginia.

**ISDN (Integrated Services Digital Network): N-ISDN: B-ISDN**

A single network capable of carrying several different types of service - based on voice, text, data, still image or moving image - by means of digital transmission techniques. The ISDN currently being deployed in Europe carries a communication of up to 2 Megabits per second (Narrowband ISDN). Future networks will carry higher speed communications (Broadband ISDN).

**LAN (Local Area Network)**

A network for communication between computers, confined to a single building or closely located group of buildings, permitting users to exchange data, share a common printer or master computer etc. Linked groups of LANs extended over a larger area are termed Wide Area Networks (WANs). Networks which extend over city-wide areas are called Metropolitan Area Networks (MANs).

**LEO (Low Earth Orbit), LEOS (Low Earth Orbit Satellite)**

Proposed systems of personal telecommunications based on communication via a number of satellites in low (non-geosynchronous) orbit. The best known of these proposals is called the "Iridium" project.

**Local loop**

The section of the telephone transmission network between the local telephone exchange and the subscriber's premises. This is currently in copper wiring. In future, optical fibre or wireless will also be used.

**MAN (Metropolitan Area Network)**

See LAN.

**Modem**

Computer data is in digital form. To send it on the existing telephone network it is necessary to convert it to analogue (electrical wave) form, and then reconvert it to its original digital form on arrival. The device to do this is called a modem (modulator-demodulator). As the existing telephone network is not well adapted for data transmission, modems send their data at a relatively slow rate so as to avoid transmission errors. Users requiring more reliable or higher speed data transmission subscribe to ISDN or certain specialised data networks (see Networks, Data)

**Multimedia**

The concept of closely combining voice, text, data, still image and moving image. A multimedia database, for example, would contain textual information, images, video clips, tables of data, all equally easily accessed. A multimedia telecommunications service (such as B-ISDN) would permit the user to send or receive any of these forms of information, interchangeably at will.

### **Multiplexing**

The technique whereby many conversations may be carried simultaneously on a single line. This may be by transmitting each conversation at a different frequency (Frequency Division Multiplexing); or by transmitting small sections of each conversation at slightly different time intervals (Time Division Multiplexing); or, in optical fibre networks, by transmitting each conversation in a different colour of light (Wavelength Division Multiplexing). A device to do this is called a multiplexer or mux.

### **Network**

A complete system of communications between users' terminals. Networks may be "point to point" (the transmission goes from a fixed origin to a fixed destination), "switched" (the transmission is switched so as to reach a single destination out of many possibilities) or "broadcast" (the transmission goes simultaneously to multiple destinations). Networks may be "public" (owned by an operator and open to any member of the public who subscribes) or "private" (owned or leased by an individual or company or group of companies exclusively for own use). A network may be "real" (physically separate from the public network) or "virtual" (using public network facilities, which revert to public use when no longer required in the private network).

### **Networks, Data**

Networks specialised in the transmission of data rather than voice. Among such networks are Circuit Switched Data Networks (CSDN; which include the so-called X.21 networks), Packet Switched Data Networks (PSDN, X.25 networks), Frame relay networks, Switched Multimegabit Data Services networks (SMDS).

### **Networks, Speed of**

"Speed", when used of a digital network, refers to the number of bits per second it can carry, thus it is a measure of the capacity of the network. To carry voice, the industry in Europe has standardised on a speed of 64 Kilobits per second. Still images may also be transmitted adequately at this rate. Full-colour moving images require transmission speeds of the order of 150 Megabits per second, though using various compression techniques, moving images (though of less than normal TV quality) can be transmitted at 2 Megabits per second. Trunk connections, which carry many calls at once (see Multiplexing), require of course multiples of these speeds.

### **Networks, Intelligent**

An "intelligent" network (IN) includes sophisticated features above those of the ordinary telephone service, advanced software allowing the customisation of the services provided to individual customers. For example, it allows the called party to redirect calls intended for him to another terminal (e.g. from home phone to his office phone during the working day). It allows calls to be billed wholly or in part to someone other than the caller ("freephone" services). It provides virtual private network services (see Networks) etc.

### **Networks, Optical Fibre**

Telecommunications networks based on fine glass fibres, down which signals may be sent by flashing a laser. Earliest networks were "multimode", newer "monomode" networks have a higher transmission capacity.

### **NREN (National Research and Education Network)**

Based on the initiative of US Vice President Al Gore, the NREN is a US high speed network linking a number of research and educational institutes throughout the USA. It is seen as a forerunner of the proposed Digital Superhighway (see above).

### **PABX (Private Automatic Branch Exchange): PBX (Private Branch Exchange)**

The private switchboard located on his premises, with which a business subscriber controls the calls on his own internal telephones.

### **PAL (Phase Alternation Line)**

The standard for colour TV broadcasting currently in use in most West European countries

### **PCN (Personal Communications Networks)**

A form of cellular telephone network specifically adapted for personal portable use, based on a technology known as DCS 1800. Such services are currently being deployed in Europe. Similar services in the USA are referred to as PCS (Personal Communications Services).

**PDA (Personal Digital Assistant)**

A personal computer of pocket size, where text is input by handwriting on a screen (rather than conventionally via a keyboard) is known as a "notepad" computer. A notepad computer with advanced features and communications facilities is referred to as a Personal Digital Assistant.

**Portability**

Used of a computer programme, implies the programme can be executed on a number of different computers with no or only minimal adaptation.

**PSTN (Public Switched Telephone Network)**

The everyday telephone network, used for the transmission of voice conversations, fax images and for low speed data transmission. The basic voice service is also sometimes referred to as POTS (Plain Old Telephone Service).

**QoS (Quality of Service)**

For a telecommunications service; a measure of the level of performance required by the user, including for example maximum permissible call set-up time, error rate, amount of echo, noise, distortion etc.

**Sécam (Système Electronique Couleur avec Mémoire)**

The standard for colour TV broadcasting currently in use in France and most East European countries

**Service**

An activity which a service provider carries out on request of a client. In a telecommunications network, a service (e.g. voice telephony, E-Mail, file transfer, fax transmission etc.) is the means by which the user carries out his application (see Application).

**Teleservice**

In ISDN terminology; teleservices are the application-orientated services (e.g. facsimile, videotex, message handling) which are implemented on the bearer services (see above).

**Teleworking**

The capability to carry out one's work at a location other than the one usually used, by means of telecommunications facilities.

**Transmission, Analogue**

Historically, telephone or radio signals were transmitted in the form of a wave of electrical energy, the shape of the wave representing the original sound. Thus the electrical wave is analogous to the original sound wave.

**Transmission, Digital**

In a digital telecommunications service, the original source is transformed into and transmitted as a series of digits in binary code (i.e. 0s or 1s). This has a number of important advantages. It permits direct computer-to-computer communications without modulation-demodulation (see Modem). It gives a high level of reception quality, since the receiver at each moment must only detect whether it has received a signal (a 1) or not (a 0); thus even a severely degraded transmission can be reconstructed to reproduce perfectly the original source. Voice, text, image or data are all equally capable of being coded as a digital signal, so a single network can handle all four forms of transmission (see ISDN, Multimedia). The string of binary digits can be abbreviated and then re-expanded on arrival, thus economising on transmission capacity (see Compression). Different strings of binary digits can be interleaved and transmitted together, thus permitting several separate conversations on a single line (see Multiplexing). The string of digits can be encrypted prior to transmission, to ensure a high level of information security and privacy.

**VANS: VAS (Value Added Network Service: Value Added Service)**

Hitherto in most countries, a certain basic level of telecommunications service has been defined and reserved as a monopoly for the national operator. Most frequently, this is the service of voice communication in real time. Services other than this may be offered by other service suppliers; they use the national network as the basic transmission medium but "add value" to the basic transmission facility in some way, e.g. by storing and forwarding the transmission at a later date, by distributing it to multiple destinations, by processing the information contained in the transmission then forwarding the result etc. Exactly what comprises a basic, and what a value-added, service therefore depends on the regulatory situation in the country concerned.

**VI & P (Visual, Intelligent and Personal Communications service)**

The planned Japanese national B-ISDN network.

**VR (Virtual Reality)**

A system whereby the user is supplied with computer-generated images and sounds, to the exclusion of his real surroundings, giving a strong impression of reality to the input he is receiving. (Virtual in this sense means "apparent", "seeming"). The user interacts with the artificial world, by means of sensors which detect his head and hand movements. Future work in VR is directed towards increasing the impression of reality received (for example by means of 3D images) and to telecommunicating VR "worlds" to users located remotely from the source computer.

**WAN (Wide Area Network)**

See LAN.

## TELECOMMUNICATIONS-RELATED PROGRAMMES, INSTITUTES AND ORGANISATIONS

AIM*	Advanced Informatics in Medecine
CADDIA*	Co-operation in Automation of Data and Documentation for Imports/exports and the management of financial control of the Agricultural market
CCIR	Comité Consultatif International des Radiocommunications
CCITT	Comité Consultatif International Télégraphique et Téléphonique
CCTS	Comité de Coordination pour les Télécommunications par Satellite
CEN	Comité Européen de Normalisation
CENELEC	Comité Européen de Normalisation Electrotechnique
CEPT	Conférence Européenne de Postes et des Télécommunications
COST	Co-operation for R&D in Science and Technology
DELTA*	Developing European Learning through Technical Advance
DRIVE*	Dedicated Road Infrastructure for Vehicle safety in Europe
EBU	European Broadcasting Union
ECMA	European Computer Manufacturers' Association
ENS*	European Nervous System
ESPRIT*	European Strategic Programe for R&D in Information Technology
ESA	European Space Agency
ETIS	European Telecommunications Information Services foundation
ETNO	European Telecommunications Network Operators group
ETSI	European Telecommunications Standards Institute
EURESCOM	European Institute for Research and Strategic Studies in Telecommunications
EUTELSAT	European Telecommunications Satellite Organisation
FCC	(US) Federal Communications Commission
IEE	Institution of Electrical Engineers
IEEE	(US) Institute of Electrical and Electronic Engineers
INFOSEC*	Information Security



<b>INMARSAT</b>	<b>International Maritime Satellite Organisation</b>
<b>INTELSAT</b>	<b>International Satellite Organisation</b>
<b>INTUG</b>	<b>International Telecommunications Users' Group</b>
<b>ISO</b>	<b>International Standards Organisation</b>
<b>ITU</b>	<b>International Telecommunications Union</b>
<b>ITU - RS</b>	<b>International Telecommunications Union - Radio and Satellite (formerly CCIR)</b>
<b>ITU - T</b>	<b>International Telecommunications Union - Telecommunications (formerly CCITT)</b>
<b>JPEG</b>	<b>Joint Photographic Expert Group</b>
<b>MPEG</b>	<b>Moving Picture Expert Group</b>
<b>ORA*</b>	<b>Opportunities for application of information and communication technologies in Rural Areas</b>
<b>RACE*</b>	<b>R&amp;D for Advanced Communications in Europe</b>
<b>RARE</b>	<b>Réseaux Associés pour la Recherche Européenne</b>
<b>RIC</b>	<b>RACE Industrial Consortium</b>
<b>SPAG</b>	<b>Standards Promotion and Application Group</b>
<b>TEDIS*</b>	<b>Trade Electronic Data Interchange Systems</b>
<b>TEN-IBC*</b>	<b>Trans-European Networks - Integrated Broadband Communications</b>
<b>WARC</b>	<b>World Administrative Radio Conference</b>
<b>WTSC</b>	<b>World Telecommunications Standardisation Conference</b>

**\*European Commission R&D programme**

## Annex VI

### Key references

**Council Decision of 25th July 1985 on a definition phase for a Community action in the field of telecommunications technologies - R&D programme in advanced communications technologies for Europe (RACE): 85/372/EEC; O.J. No L 210/24; 7.8.1985**

**Council Decision of 14 December 1987 on a Community programme in the field of telecommunications technologies - R&D in advanced Communications technologies in Europe (RACE programme); 88/28/EEC: O.J. No L 16/35, 21.1.88.**

**Council resolution of 30th June 1988 on the development of the common market for telecommunications services and equipment up to 1992; 88/C 257/01: O.J. No C 257/1, 4.10.88.**

**Communication from the Commission to the Council and Parliament "Working towards Telecom 2000 - Launching the Programme RACE - COM(88) 240 final II of 31.5.88**

**Report of the IBC strategic Audit: "Establishing advanced communications in Europe". February 1989.**

**Communication of the Commission to the Council concerning R&D in Advanced Communications technologies for Europe (RACE) - Progress report '89 and 30-month review, SEC(89) Final, July 1989.**

**Annual technical reports on the RACE programme - RACE '88; RACE '89; RACE '90; RACE '91, and RACE '92 - Available on request from the RACE central office, DG XIII, Direction B.**

**Perspectives for Advanced Communications in Europe: PACE '89; PACE '90; and PACE '92, January 1992 - Available on request from the RACE central office, DG XIII, Direction B.**

**Council Decision 91/352/CEE of 7th June 1991 adopting a Specific Programme of research and technology development in the field of Communications technologies: O.J. No L 192/8, 16.7.91**

**The report of the information and communications technologies review Board, Chaired by Mr. W. Dekker, June 1992.**

**Communication from the Commission on "Evaluation of the second Framework Programme for research and technological development (SEC(92)675 Final), July 1992.**

**Evaluation of the second Framework Programme of RTD: Report from CREST to the Council, September 1992. CREST/1212/1/92.**

**Advanced communications for economic development and social cohesion in Europe: A strategic audit of the development of advanced communications in Europe (April 1993)**

**R&D in advanced communications technologies for Europe (RACE) - Final report on Phase I (1988-92): COM(93)118, March 1993**

1001

ISSN 0257-9545

COM(94) 306 final

# DOCUMENTOS

**ES**

**15**

---

N° de catálogo : CB-CO-94-323-ES-C

ISBN 92-77-71566-9

---

Oficina de Publicaciones Oficiales de las Comunidades Europeas

L-2985 Luxemburgo