

COMISSÃO DAS COMUNIDADES EUROPEIAS

COM(94) 306 final

Bruxelas, 14.07.1994

RELATÓRIO DA COMISSÃO AO CONSELHO E AO PARLAMENTO EUROPEU

I&D em Tecnologias Avançadas de Comunicações para a Europa (RACE) - Relatório intercalar sobre a fase II do programa RACE (1990-1994)

(apresentado pela Comissão nos termos do artigo 4º da Decisão do Conselho de 7 de Junho de 1991: 91/352/CEE relativa ao Programa Específico de Investigação e Desenvolvimento Tecnológico no domínio das tecnologias das comunicações: RACE Fase II)

Índice

Resumo

Síntese das realizações

Gestão e avaliação do programa RACE

1. Introdução

2. Contexto e organização do programa RACE

2.1 *A I&D como parte integrante da política de telecomunicações da União*

2.2 *Objectivos do programa RACE*

3. Execução do programa

3.1 *Fases da execução*

3.2 *Estrutura das actividades*

3.3 *Actividades dos projectos em cada área*

4. Participação no programa

4.1 *Envolvimento da indústria de telecomunicações e dos operadores de redes europeus*

4.2 *Envolvimento das PME*

4.3 *Contribuição para a coesão económica e social*

5. Avaliação e auditoria do programa RACE; divulgação e exploração dos resultados

5.1 *A avaliação como processo contínuo*

5.2 *Auditorias e avaliações do programa*

5.3 *Divulgação e exploração dos resultados*

6. Ligações com outras acções da UE e europeias

6.1 *Ligações com o ETNO e o EURESCOM*

6.2 *Ligações com os organismos europeus e internacionais de normalização*

6.3 *Ligações com outros programas da Comissão/actividades europeias*

6.4 *Ligações com organizações dos países da EFTA*

7. Estratégias de implementação, medidas de acompanhamento e impacto sócio-económico

7.1 *Calendário indicativo para a implementação das CIBL*

7.2 *Desenvolvimento de infra-estruturas de informação de elevado débito na Europa: medidas de acompanhamento para a interconexão de redes ópticas*

7.3 *Serviços de vídeo digital interactivos: apoio à demonstração e à normalização*

7.4 *Introdução de novos serviços e desenvolvimento do teletrabalho*

7.5 *Cooperação em matéria de investigação com as regiões menos favorecidas e com a Europa Central e Oriental*

8. Futuras necessidades e opções para a I&D em tecnologias e serviços de comunicações avançadas

- /
- Anexo I: Projectos da Fase II do programa RACE: suas contribuições para os
objectivos do RACE**
- Anexo II: Organizações participantes**
- Anexo III: Estatística da participação**
- Anexo IV: Recomendações da auditoria de estratégia, em 1993**
- Anexo V: Glossário de termos técnicos**
- Anexo VI: Principais referências**

Resumo

Actualmente, as comunicações estão na base da maioria das actividades industriais e desempenham um papel central no funcionamento do sector dos serviços na Europa. A qualidade das telecomunicações é crucial para a competitividade das empresas e para a criação de novos empregos nos sectores económicos dos serviços e dos media. A realização do Espaço Económico Europeu sem barreiras internas ao comércio abrirá novas oportunidades e produzirá novas pressões concorrenciais. A importância crescente das telecomunicações no comércio internacional está já a mudar o modo de funcionamento das empresas. A prosperidade da Europa nos anos 90 dependerá em grande medida da qualidade das comunicações.

A importância fundamental das infra-estruturas e serviços de comunicações transeuropeus foi reconhecida no Livro Branco da Comissão sobre o crescimento, a competitividade e o emprego. Das oito áreas-chave para o estímulo ao investimento identificadas no presente relatório, três dizem directamente respeito às novas oportunidades abertas pela investigação e desenvolvimentos tecnológicos contemplados no programa RACE: desenvolvimento de uma infra-estrutura de transmissão com elevado débito de informação para a Europa; surgimento de serviços vídeo digitais interactivos como força motora para a integração dos sectores da televisão e das telecomunicações; e desenvolvimento do teletrabalho como modo de obter novas vantagens concorrenciais para as empresas, maior flexibilidade em matéria de emprego, economia de energia e protecção do ambiente.

Os sectores das telecomunicações, da informática e da radiodifusão representam já um volume de negócios anual superior a 500 000 MECU em todo o mundo. No ano 2000 o sector das telecomunicações será o terceiro maior da Europa, após o dos produtos alimentares e o dos produtos químicos. As infra-estruturas das telecomunicações serão, de um ponto de vista económico, mais importantes do que as infra-estruturas físicas dos transportes.

Assim, o domínio das opções tecnológicas tornou-se um factor essencial do crescimento económico e da criação de novos empregos. Mais de 50% dos postos de trabalho dependem já da utilização de sistemas informáticos e telemáticos, registando-se no sector da gestão da informação e dos media o maior crescimento no emprego.

A procura de serviços está a mudar rapidamente. As empresas necessitam de serviços mais flexíveis, de maior capacidade de transmissão de dados e de imagens e de tarifas mais competitivas. A maioria das principais empresas europeias exige neste momento comunicações de dados rápidas entre as suas actividades de concepção, fabrico, gestão e venda a retalho. A procura destes serviços já é grande nos EUA: todos os grandes institutos de investigação têm acesso a comunicações de dados de débito muito elevado e 60% das 500 maiores empresas fazem uso de ligações para transmissão digital de elevado débito.

A decisão relativa à primeira fase de um programa RACE (Research and development in Advanced Communications technologies in Europe) com a duração de 10 anos foi adoptada pelo Conselho Europeu de Ministros em Dezembro de 1987. Essa decisão estabeleceu a orientação política e as dotações orçamentais para um período inicial de cinco anos, até 1992, no âmbito do 2º Programa-quadro comunitário de investigação e desenvolvimento tecnológico. A segunda fase do programa RACE foi implementada como

programa específico para as tecnologias das comunicações no 3º Programa-quadro comunitário. O presente relatório sobre a sua implementação através dos convites à apresentação de propostas de 1991 e de 1993 está relacionado com o artigo 4º da Decisão do Conselho de Junho de 1991, que estipula que no segundo ano da implementação do programa a Comissão deve proceder à sua análise e apresentar um relatório ao Conselho e ao Parlamento Europeu.

Realizações da primeira fase dos trabalhos (1988-1992)

O objectivo do programa RACE, definido em 1987¹ é "promover a competitividade da indústria comunitária de telecomunicações, dos operadores e dos prestadores de serviços comunitários a fim de tornar acessíveis aos utilizadores finais, a um custo mínimo e no mais breve prazo possível, os serviços que servirão de suporte à competitividade da economia europeia e que contribuirão para manter e criar empregos na Comunidade".

Como resultado dos trabalhos realizados nos primeiros cinco anos do programa RACE, a Europa adquiriu um avanço nítido no desenvolvimento conceptual de redes e serviços avançados de comunicações. Pela primeira vez, operadores de telecomunicações, indústria telemática e utilizadores de vanguarda na maioria dos principais sectores de aplicação juntaram forças para o desenvolvimento das tecnologias avançadas de comunicações necessárias para serviços inovadores e de baixo custo. O programa RACE criou um ambiente único para a concertação dos seus esforços.

A primeira fase do programa RACE reforçou a harmonização da infra-estrutura europeia de telecomunicações; o desenvolvimento de especificações funcionais comuns proporcionou uma base para as comunicações integradas em banda larga. O programa promoveu uma cooperação estreita entre regiões centrais e periféricas e contribuiu para a coesão económica e social da Comunidade. Em termos de desenvolvimento tecnológico, o desenvolvimento do modo de transferência assíncrona para a comutação de alta velocidade em comunicações digitais deu à indústria europeia uma posição de vanguarda no cenário da concorrência internacional.

A investigação em matéria de gestão de redes conduziu ao reconhecimento internacional dos sistemas europeus de gestão de redes. Os trabalhos relativos ao vídeo e à televisão digitais deram origem a normas internacionais de codificação, sistemas de distribuição de sinais multigigabit e especificações para registo vídeo digital. Os projectos da primeira fase do RACE contribuíram com 596 projectos de especificações para os organismos europeus e internacionais, tendo sido publicados mais de 1 700 documentos científicos e técnicos com difusão pública (ver Relatório Final do RACE I). Em 1992, a Comissão apresentou um relatório sobre o programa no contexto da avaliação do 2º Programa-quadro² e o Comité de Gestão RACE procedeu à sua própria avaliação a pedido do CREST³. Um relatório final sobre a Fase I do programa RACE foi apresentado ao Conselho e ao Parlamento em Março de 1992⁴.

¹ Decisão 88/28/CEE do Conselho, de 14 de Dezembro de 1987, relativa a um programa de investigação e desenvolvimento tecnológico no domínio das tecnologias das telecomunicações: JO nº L 16/35, de 21.1.88.

² Comunicação da Comissão sobre a "Avaliação do 2º Programa-quadro de Investigação e Desenvolvimento Tecnológico" (SEC(92) 675 final), Julho de 1992.

³ Reproduzida na Secção 3.2.1 do Relatório Final do programa RACE.

Fase II (1991-1994)

Os trabalhos iniciados no âmbito da primeira fase do programa RACE foram continuados e ampliados pelos projectos de I&D no âmbito do novo programa específico de I&DT para as tecnologias das comunicações, segunda fase do RACE. Este faz parte do 3º Programa-quadro comunitário e prevê o financiamento parcial da I&D pela Comunidade até Dezembro de 1994⁵. No seguimento de um primeiro convite à apresentação de propostas lançado em Junho de 1991, a execução da maioria dos projectos iniciou-se em Janeiro de 1992, tendo os projectos de sobreposição da Fase I do RACE em 1992 garantido a continuidade dos trabalhos. Com o reforço financeiro do 3º Programa-quadro em 1993, foi publicado, em Maio de 1993, um segundo convite à apresentação de propostas. Alguns projectos-chave foram reforçados e alargados, tendo a execução de um segundo conjunto de projectos complementares arrancado em Janeiro de 1994.

O programa continuará a dar um contributo significativo para o desenvolvimento económico e a integração sócio-económica da Europa. Acompanham-no actividades nacionais⁶ e acções internacionais, como as do EURESCOM⁷, que reforçam a actividade da CE e que são por ela reforçadas. O programa RACE constitui um quadro único no âmbito do qual cooperam todos os operadores de redes de telecomunicações, a indústria e os utilizadores.

Gestão e avaliação do programa RACE

O programa RACE é gerido como um conjunto plenamente integrado de tarefas; cada projecto incidiu num conjunto ou em vários conjuntos coerentes de tarefas de I&D, cada um dos quais contribuiu para um único objectivo, o da *"introdução das comunicações integradas em banda larga, tendo em conta a evolução da RDIS e as estratégias nacionais de introdução, com vista a serviços à escala comunitária até 1995"*.

O plano de trabalho do programa estabelece o quadro para os trabalhos de cada projecto e para a sua interacção. Essa interacção foi reforçada através de uma "concertação" regular entre projectos, debates técnicos realizados com um intervalo de seis a oito semanas, em que participam todos os projectos. Os resultados técnicos dos projectos foram consolidados por um projecto central responsável pelo desenvolvimento das estratégias de implementação das CIBL e a interacção com organismos de normalização europeus.

⁴ Comunicação da Comissão ao Conselho e ao Parlamento Europeu, COM(93) 118, Março de 1993.

⁵ Decisão 91/352/CEE do Conselho, de 7 de Junho de 1991, que adopta um programa específico de investigação e desenvolvimento tecnológico no domínio das tecnologias da comunicação: JO n° L 192/8, de 16.7.91.

⁶ Estão a decorrer experiências em matéria de comunicações em banda larga na maioria dos países da UE e da EFTA.

⁷ European Institute for research and strategic studies in telecommunications GmbH.

A avaliação e a auditoria dos trabalhos realizados no âmbito do programa reflectiram a sua natureza fortemente integrada.

A nível do programa, em 1991 e no início de 1992, foi avaliada, por um painel independente⁸, a primeira fase dos trabalhos no contexto dos outros principais programas de aplicação das TI e da Telemática do 2º Programa-quadro (ESPRIT e DRIVE).

Em 1993 efectuou-se uma auditoria de estratégia para avaliar o desenvolvimento das comunicações avançadas na Europa e os objectivos estratégicos e políticos da Comunidade. Os resultados dessa análise foram apresentados aos membros do Parlamento Europeu em Junho de 1993.

A investigação e desenvolvimento tecnológico do programa foi acompanhada de avaliações regulares do impacto económico e social dos progressos nas comunicações avançadas⁹. A mais recente dessas avaliações efectuou-se em 1993, tendo sido divulgada em Março de 1994.

A nível dos projectos, cada projecto foi submetido anualmente a uma "Auditoria Técnica" efectuada por peritos independentes no domínio de investigação em causa. As auditorias técnicas aos projectos da Fase II tiveram lugar em Outubro de 1992 e em Outubro de 1993. Os resultados dessas auditorias anuais foram utilizados para reorientar ou dar por terminados os trabalhos dos projectos, quando necessário.

Estas avaliações e auditorias mostraram, no seu conjunto, que o programa RACE foi coroado de êxito relativamente aos seus objectivos iniciais.

⁸ Relatório da comissão de exame para as tecnologias da informação e das comunicações, presidida por W. DEKKER, Junho de 1992.

⁹ Os relatórios destas avaliações foram publicados e amplamente divulgados como a série de relatórios sobre "Perspectivas para as Comunicações Avançadas na Europa: PACE".

I&D em Tecnologias Avançadas de Comunicações para a Europa
(RACE)

- Relatório intercalar sobre a Fase II do programa RACE (1991-1994) -

1. Introdução

Hoje em dia as indústrias das telecomunicações representam um mercado global anual em termos de serviços de 285 000 MECU, dos quais 84 000 MECU se encontram na União Europeia. O valor do mercado dos equipamentos a nível mundial é de 82 000 MECU e de 26 000 MECU na Europa. A taxa de crescimento anual, em valor, dos serviços de telecomunicações é neste momento de cerca de 8% e a dos equipamentos é de 4%. Até ao final do século o sector das telecomunicações representará cerca de 6% do PIB Europeu. O investimento em redes e serviços de telecomunicações processa-se a um ritmo próximo dos 30 000 MECU por ano. As receitas continuam a estar grandemente associadas à telefonia vocal, mas a maioria dos actuais investimentos em capital incide nas novas gerações de equipamentos digitais, que podem servir de suporte à integração de comunicações de voz, dados e imagens. Por volta do ano 2000, cerca de 30% das receitas das telecomunicações poderão estar associadas aos serviços de valor acrescentado que utilizam comunicações avançadas de dados.

A nível mundial, todas as esferas da vida estão a ser afectadas pela convergência das tecnologias da informação, da radiodifusão e das telecomunicações. A combinação das técnicas de tratamento de dados com ideias inovadoras nas telecomunicações originou já a implementação de redes digitais com integração de serviços, que, no entanto, constituem apenas um primeiro passo num processo de evolução rápida para uma gama muito mais vasta de serviços multimedia que exigirão novas tecnologias, novos sistemas de gestão de redes e serviços e novos sistemas de regulamentação. A combinação da integração de serviços com as fibras ópticas, que oferecem um elevado débito de transmissão (um milhão de vezes maior que nos condutores de cobre) a baixo custo, proporciona a base técnico-económica para uma reestruturação fundamental de todos os sectores através das comunicações integradas em banda larga (CIBL). O desenvolvimento deste conceito é o objectivo do programa RACE.

O presente relatório documenta a implementação da segunda Fase do programa de 10 anos RACE, de 1991 a 1993.

O contexto e a organização do programa são descritos nas Secções 2 e 3, a participação é descrita na Secção 4 e as avaliações e auditorias do programa são resumidas na Secção 5. Na Secção 6 descrevem-se as ligações com outras acções comunitárias e europeias. Os resultados da I&D da primeira fase do programa RACE foram já amplamente explorados, quer no desenvolvimento de normas, em desenvolvimentos de novas redes e serviços, quer como base para posteriores trabalhos no âmbito da Fase II do programa. A exploração dos resultados dos trabalhos em curso integrados na Fase II do RACE é descrita na Secção 7, enquanto as futuras necessidades e opções de trabalho a nível europeu são descritas na Secção 8.

Os projectos de I&D inseridos na Fase II são descritos no Anexo I. A lista das organizações participantes consta do Anexo II e a estatística da participação é apresentada no Anexo III. As recomendações da Auditoria de Estratégia de 1993 dos progressos das comunicações avançadas são reproduzidas no Anexo IV; o Anexo V apresenta um glossário dos termos técnicos e o Anexo VI inclui uma lista de referências às decisões formais do Conselho de Ministros e às comunicações da Comissão.

2. Contexto e organização do programa

2.1 *A I&D como parte integrante da política de telecomunicações da União*

O programa RACE faz parte integrante da política de telecomunicações da União Europeia. Ligado à liberalização e à re-regulamentação do sector das telecomunicações, à política de normalização e à política do mercado da informação, tem por base os progressos verificados nas tecnologias da informação no âmbito do programa ESPRIT e, pela primeira vez, conta com a participação dos operadores de redes de telecomunicações europeus, como principais intervenientes, no desenvolvimento em colaboração de tecnologias e serviços. Incidindo na futura relação custo/desempenho das infra-estruturas de comunicações na Europa, o programa RACE contribuiu para o desenvolvimento do Mercado Único, a competitividade internacional da indústria europeia e a coesão económica e social da União.

Os principais objectivos da política de telecomunicações da União, estabelecidos pela primeira vez na Resolução do Conselho de Junho de 1988¹⁰, são os seguintes:

- criar ou garantir a integridade de uma rede de dimensão comunitária, com base no princípio de uma total interconectividade de todas as redes públicas em causa;
- criar progressivamente um mercado comum aberto dos serviços de telecomunicações;
- incentivar a criação de serviços à escala europeia, em conformidade com as exigências do mercado e as necessidades sociais;
- prosseguir o desenvolvimento de um mercado aberto e de dimensão comunitária dos equipamentos terminais;
- desenvolver um mercado comum no qual as administrações de telecomunicações e outros prestadores de serviços possam concorrer em igualdade de circunstâncias;
- prosseguir a execução das medidas tomadas pela Comunidade no domínio das normas comuns;
- reforçar a cooperação europeia a todos os níveis, nomeadamente no domínio da investigação e desenvolvimento das telecomunicações;
- criar um ambiente social para o futuro desenvolvimento das telecomunicações;
- integrar plenamente as regiões menos favorecidas da Comunidade no mercado comum em vias de criação.

Em 1992 e no início de 1993, uma importante análise do sector dos serviços de telecomunicações deu origem a uma comunicação da Comissão¹¹ sobre os dados da situação. As recomendações foram adoptadas pelo Conselho¹². Estas políticas forneceram um quadro claro no qual o desenvolvimento das tecnologias da comunicação pôde complementar as mudanças a nível da regulamentação e da normalização.

¹⁰ Resolução do Conselho de 30 de Junho de 1988 relativa ao desenvolvimento do mercado comum de serviços e equipamentos de telecomunicações até 1992; 88/C 257/01; JO nº C 257/1, de 4.10.88.

¹¹ Comunicação ao Conselho e ao Parlamento Europeu sobre as consultas relativas à análise da situação no sector dos serviços de telecomunicações, COM(93) 159 final, de 28.4.93.

¹² Resolução do Conselho de 22.7.93 relativa à análise da situação no sector das telecomunicações e à necessidade de um maior desenvolvimento desse mercado (93/C213/01, JO nº C 213/1, de 6.8.93).

2.2 Objectivos do programa RACE

O grande objectivo do programa RACE é contribuir para a "introdução das CIBL¹³, tendo em conta a evolução da RDIS e as estratégias nacionais de introdução, com vista a serviços à escala comunitária até 1995¹⁴".

Os objectivos específicos da Fase I eram:

- promover a indústria comunitária das telecomunicações;
- permitir que os operadores europeus de rede concorram nas melhores condições possíveis;
- habilitar um número mínimo de Estados-membros a introduzir serviços CIBL comercialmente viáveis em 1995;
- permitir que os prestadores de serviços melhorem a relação custo/desempenho e introduzam novos serviços; promover a oferta de novos serviços com custos e prazos no mínimo tão favoráveis como noutras zonas;
- apoiar a criação de um mercado único europeu dos equipamentos e serviços de telecomunicações e
- contribuir para o desenvolvimento regional, permitindo que as regiões menos desenvolvidas beneficiem plenamente dos progressos nas telecomunicações.

Relativamente à Fase II, o objectivo¹⁵ é permitir que a rede integrada de banda larga acolha os novos serviços emergentes, construídos com base em normas "abertas", e fazer com que a utilização dos serviços integrados seja simultaneamente flexível e mais económica. Além disso, o Anexo II da Decisão que estabelece o Programa-quadro e o Anexo I da Decisão que estabelece o Programa Específico fixam uma série de objectivos técnicos. O contributo dos projectos de I&D do programa RACE para a realização desses objectivos é descrito no Quadro I.

13 "I" "Integrated" não só significa "serviços integrados" (a nível do utilizador e nos níveis respectivos da rede), como aponta ainda para a "integridade" de toda a rede e, consequentemente, para o interfuncionamento correcto de todos os seus componentes essenciais, incluindo os existentes e os que estão a surgir: telefonia, dados por comutação de pacotes, RDIS, satélite, móveis, etc.

"B" "Broadband" não só significa segmento superior (em termos de débito) dos serviços, como designa também a combinação total dos serviços em causa, desde o extremo superior da RDIS (p.ex., acessos a 2 Mbit/s e eventualmente a 64 Kbit/s em áreas específicas de aplicação) até às necessidades de uma introdução realista de serviços (p.ex., 140 Mbit/s) vídeo (interactivo e de distribuição).

"C" "Communication" abarca não só as funções tradicionais comutação/transmissão/CPN, mas também as características mais avançadas que conferem à oferta de serviços maior facilidade de utilização, nível de desempenho mais elevado e maior solidez económica.

14 Decisão do Conselho de 14 de Dezembro de 1987 relativa a um programa comunitário no domínio das tecnologias das telecomunicações - I&D sobre as tecnologias avançadas de comunicações na Europa (Programa RACE); 88/28/CEE: JO nº L 16/35, de 21.1.88.

15 Estabelecido no Anexo II da Decisão do Conselho de 23 de Abril de 1990 relativa ao programa-quadro para acções comunitárias de investigação e desenvolvimento tecnológico (1990/1994) (90/221/Euratom, CEE).

/

Durante o desenvolvimento e a implementação do programa, a interpretação do conceito de comunicações integradas em banda larga evoluiu para dar resposta às mudanças a nível do mercado e das condições regulamentares. A definição abaixo reflecte o consenso desenvolvido no Comité de Gestão do programa RACE durante 1990.

3. Execução do programa

3.1 Fases da execução

Dada a rápida evolução do sector das telecomunicações na Europa, considerou-se, desde o início, que seria mais adequada a execução por fases do programa RACE, por forma a garantir a necessária flexibilidade e a capacidade de resposta à evolução das circunstâncias. Assim, o programa teve início com uma fase de definição¹⁶ em 1986, contando com uma importante participação de peritos da indústria, de modo a fornecer uma base sólida para o futuro programa.

Seguiu-se a Fase I do programa RACE, que teve formalmente início em Junho de 1987 e terminou em Dezembro de 1992. Os temas centrais da Fase I do programa foram o apoio ao desenvolvimento de normas para as novas tecnologias das comunicações em banda larga, o desenvolvimento dos necessários novos equipamentos e componentes e uma série de aplicações-piloto para pôr à prova os novos meios de comunicação que começavam a surgir.

A execução do programa RACE fora prevista para 10 anos divididos em duas fases e, na realidade, em 1991 verificou-se uma importante mudança de percepção. O que parecera uma visão ambiciosa e quase futurista no início do programa amadureceu para se tornar numa oportunidade realista - a introdução comercial das comunicações integradas em banda larga passou a prever-se com segurança para os próximos quatro anos. Além disso, tornou-se cada vez mais evidente que as telecomunicações e os serviços avançados de informação desempenhariam um papel fundamental no desenvolvimento sócio-económico mundial à medida que se aproxima o século XXI.

Estas circunstâncias levaram o Parlamento Europeu e o Conselho de Ministros a darem prioridade à adopção do novo Programa Específico¹⁷, e assim, a segunda fase do programa RACE foi adoptada como Programa Específico no âmbito do 3º Programa-quadro comunitário de investigação e desenvolvimento tecnológico em Junho de 1991. Foi o primeiro dos programas específicos inseridos no 3º Programa-quadro a ser adoptado, tendo sido o plano de trabalho imediatamente objecto de parecer favorável do Comité de Gestão RACE.

Em Junho de 1991 foi publicado um primeiro convite à apresentação de propostas; as propostas foram avaliadas em Setembro e Outubro de 1991. Foram avaliadas mais de 200 propostas e no início de 1992 iniciaram-se os trabalhos de execução de 95 projectos. O calendário para a conclusão desses projectos, no âmbito das actuais disposições

¹⁶ Decisão do Conselho de 25 de Julho de 1985 relativa a uma fase de definição de uma acção comunitária no domínio das telecomunicações - programa de I&D para as tecnologias avançadas no domínio das telecomunicações para a Europa (RACE); 85/372/CEE; JO nº L 210/24, de 7.8.1985.

¹⁷ Decisão 91/352/CEE do Conselho, de 7 de Junho de 1991; JO nº L 192/8, de 16.7.91.

orçamentais, está previsto para o final de 1994. Após o reforço financeiro do 3º Programa-quadro pelo Conselho em Dezembro de 1992, foi publicado um segundo convite à apresentação de propostas em Maio de 1993. Os projectos resultantes da avaliação dessas propostas iniciaram-se em Janeiro de 1994. Todos os projectos da Fase II do programa RACE são especificados num anexo ao presente documento.

Se os projectos da Fase I do RACE se concentraram na avaliação de opções, os da Fase II abrem caminho à introdução das CIBL. As telecomunicações, em especial a comutação e a transmissão, são um dos raros sectores de alta tecnologia em que a Europa é líder mundial e os trabalhos no âmbito do RACE destinam-se a manter e reforçar essa liderança.

Outro aspecto importante é a harmonização, tendo em vista tanto o Mercado Único como a realização das necessárias economias de escala. Por exemplo, uma consequência importante do consenso que surgiu sobre o ATM é a eliminação das disparidades funcionais entre as futuras redes de vários operadores. Isso facilita a interconexão e a interoperabilidade internacionais e uma maior compatibilidade entre serviços, eliminando atrasos e custos adicionais causados pelas adaptações. A redução dos custos permite igualmente que os fabricantes concentrem as suas energias nos novos desenvolvimentos, tornando-os deste modo mais competitivos. Além disso, os trabalhos de I&D que envolvem a integração de uma gama de subsistemas em componentes específicos estão a demonstrar que existem tecnologias e competências para produzir componentes de sistemas de um modo mais económico e em grande escala.

Os projectos do RACE II reforçam a colaboração e os compromissos já assumidos pelos utilizadores industriais, a indústria da telemática e os operadores de telecomunicações no RACE I. A nova I&D centra-se em aplicações, serviços, funcionamento e gestão, mas mantém um elevado nível de desenvolvimento tecnológico para consolidar e alargar as áreas-chave necessárias para a realização da oferta rendível de serviços CIBL.

3.2 *Estrutura das actividades*

Nos relatórios anuais do programa relativos a 1992 (RACE'92), 1993 (RACE'93) e 1994 (RACE'94), encontra-se uma descrição completa de cada projecto da Fase II e das suas inter-relações com os projectos da Fase I.

Os projectos cobrem as oito áreas prioritárias de investigação identificadas no Anexo da Decisão do Conselho:

- | | |
|---------|--|
| ÁREA 1: | Investigação e desenvolvimento (I&D) sobre as CIBL
(comunicações integradas em banda larga) |
| ÁREA 2: | Inteligência nas redes/gestão flexível dos recursos de comunicações |
| ÁREA 3: | Comunicações móveis e pessoais |
| ÁREA 4: | Comunicações de imagens e dados |
| ÁREA 5: | Tecnologias dos serviços integrados |
| ÁREA 6: | Tecnologias de segurança da informação |
| ÁREA 7: | Experiências de comunicações avançadas |
| ÁREA 8: | Infra-estruturas de ensaio e interfuncionamento. |

A distribuição dos recursos financeiros do programa por estas áreas, incluindo o reforço de 13,3% de 1993, está resumido no Quadro 1. Na secção seguinte apresenta-se uma breve descrição dos trabalhos realizados em cada área.

Os modos como os projectos da Fase II procuram realizar os objectivos técnicos especificados na Decisão relativa ao 3º Programa-quadro e no Anexo I do Programa Específico são descritos no Quadro II.

O contributo de cada projecto para os objectivos da Fase II é descrito no Anexo I. Os projectos da série 2000 iniciaram-se em Janeiro de 1992. Os projectos da série 2100 iniciaram-se em Janeiro de 1994 e terminarão em Dezembro de 1995.

QUADRO 1

RESUMO DA UTILIZAÇÃO DOS RECURSOS FINANCEIROS NA FASE II DO PROGRAMA RACE

PROGRAMMA ÁREA	DECISÃO (MECU)	REFORÇO (MECU)	TOTAL (MECU)
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 dos projectos em cada área*

3.3.1 *Área I: I&D nas comunicações integradas em banda larga*

Os serviços e aplicações em banda larga apenas são possíveis se existir uma infra-estrutura física de banda larga que os apoie. Neste momento, apenas as fibras ópticas podem fornecer a largura de banda necessária a todos os serviços previstos pelas CIBL. Assim, a investigação e o desenvolvimento tecnológico para as CIBL nesta área do programa centra-se principalmente nas fibras ópticas, baseando-se as redes transeuropeias para as telecomunicações em grande medida na tecnologia das fibras ópticas. A futura infra-estrutura óptica deve responder e responderá com certeza aos desafios impostos pela convergência das redes telefónica, de dados e de TV por cabo. Por conseguinte, os trabalhos nesta área concentram-se na investigação e desenvolvimento pertinentes para as futuras necessidades dos utilizadores de telecomunicações na Europa.

Um dos objectivos principais é garantir que todos os utilizadores que desejem ter acesso aos serviços em banda larga possam tê-lo a um custo moderado em qualquer parte da Europa. Os utilizadores exigirão, por conseguinte, conexões directas em banda larga à rede de fibra óptica.

Outra importante área de actividade é o desenvolvimento da infra-estrutura de fibra fixa necessária para servir de suporte à procura crescente de serviços móveis.

Assim, as principais prioridades da Área 1 são as seguintes:

desenvolvimento de conceitos, arquitectura e definição de redes e sistemas de transporte baseados na tecnologia óptica;

desenvolvimento das tecnologias de rede e de sistema, técnicas de transmissão e gestão de redes, intimamente relacionado com o desenvolvimento de componentes e equipamentos ópticos;

desenvolvimento da base tecnológica para utensílios e módulos ópticos de elevado desempenho e baixo custo;

desenvolvimento avançado de novos materiais, tecnologias e técnicas de transmissão que sirvam de suporte a todas as exigências das futuras redes CIBL.

3.3.2 Área 2: Inteligência nas redes/gestão flexível dos recursos de comunicações

A oferta de serviços cada vez mais sofisticados suportados pelas comunicações universais integradas em banda larga exige a introdução de uma inteligência crescente no funcionamento e na gestão de redes e serviços. A gestão eficaz dos seus recursos é há muito tempo a preocupação dos operadores de telecomunicações e o advento de prestadores de multisserviços e de fornecedores de redes aumentou a necessidade de uma abordagem mais estruturada da gestão. Nos últimos anos fizeram-se progressos consideráveis em matéria de normalização de uma arquitectura-quadro para a rede de gestão das telecomunicações (TMN), tendo as actividades inseridas no programa RACE fornecido um contributo importante para essas normas. Existe neste momento a necessidade de uma maior concentração na gestão dos serviços e na relação entre os vários domínios da gestão de serviços/rede num ambiente de rede multisserviços/heterogéneo. Outra área que exige uma maior investigação é a do acesso dos clientes às aplicações de gestão.

A integração prevista das comunicações fixas e móveis oferece a oportunidade de criação de um novo conceito de serviços de telecomunicações, segundo o qual a utilização de um conjunto de serviços idênticos e personalizados se encontra ao dispor de uma pessoa independentemente da sua localização no momento (casa, escritório, automóvel, escritório de outra pessoa, local distante, etc.) e do aparelho terminal específico utilizado para aceder ao serviço. Este conceito, que pretende alargar o conceito das UPT (Telecomunicações Pessoais e Universais), designa-se "Espaço de Comunicações para Serviços Pessoais".

Assim, os principais objectivos dos trabalhos nesta área são:

continuar a fornecer contributos importantes para a evolução de uma configuração de referência TMN normalizada,

- definir conceitos coerentes e acordados e a arquitectura da gestão dos serviços,
- validar abordagens de gestão recomendadas através da realização de estudos e experiências casuísticas,
- fornecer contributos importantes para a definição do conceito de espaço de comunicações para serviços pessoais como extensão do conceito das UPT,
- definir e validar a arquitectura e os componentes necessários para realizar esse serviço PSCS (Personal Service Communication Space).

3.3.3 *Área 3: Comunicações móveis e pessoais*

A evolução e iniciativas recentes a nível do mercado verificadas no Japão e na América do Norte indicam que, para responder aos desafios da globalização e da concorrência internacional, devem dedicar-se esforços muito significativos ao desenvolvimento de redes, sistemas, produtos e serviços de comunicações móveis/pessoais, como meio para captar uma percentagem significativa do mercado mundial. Na União Europeia reveste-se, por conseguinte, de uma importância estratégica o facto de os esforços desenvolvidos a nível nacional serem complementados por projectos financiados pela Comissão destinados a desenvolver não só o mercado pan-europeu como os mercados mundiais.

Os actuais estudos de mercado indicam que a Europa está alertada para o domínio do "móvel" e à beira de entrar para um mercado de consumo de massas das telecomunicações móveis. O mercado nacional mais florescente comporta neste momento uma penetração das comunicações móveis de cerca de 10%. Para realizar os níveis de penetração mais elevados previstos será necessário alargar a comunidade de utilizadores ao grande público e, simultaneamente, oferecer serviços mais avançados e diversificados à comunidade empresarial.

Os trabalhos nesta área do programa RACE contribuem para o desenvolvimento de sistemas de telecomunicações móveis de terceira geração, cujos conceitos estão presentes no sistema universal de telecomunicações móveis (UMTS) e no sistema móvel de banda larga (MBS), destinados a realizarem verdadeiras radiocomunicações móveis pessoais a partir de qualquer ponto da Europa e a permitirem que as pessoas comuniquem livremente entre si a partir de casa ou dos escritórios, de cidades ou de zonas rurais, de locais fixos ou de veículos em movimento.

O principal objectivo dos trabalhos nesta área, especialmente no caso dos projectos que incidem no UMTS, é o contributo para as actividades de normalização. As actividades de apoio ao desenvolvimento de normas incluem:

- o estudo das questões relacionadas com as redes, incluindo a gestão das redes, a gestão da mobilidade, a gestão dos recursos, aspectos da segurança, etc.,

- a avaliação comparativa das duas técnicas rivais de acesso às radiocomunicações, ou seja, CDMA e TDMA avançadas, através do desenvolvimento de posições comuns e do estabelecimento de cenários de avaliação do desempenho,
- o estudo de todos os aspectos relacionados com a integração da componente satélite do UMTS na infra-estrutura da rede fixa,
- a investigação e o desenvolvimento de tecnologias,
- os aspectos da comercialização, a criação de serviços, a qualidade dos serviços, as necessidades de serviços, as estratégias de evolução e implementação, os requisitos operacionais e funcionais.

No caso do MBS, que corresponde ao segundo aspecto dos trabalhos nesta área, é provável que a fase de normalização seja atingida mais tarde. Assim, os trabalhos centram-se principalmente no desenvolvimento das tecnologias horizontais, na evolução tecnológica prevista e na viabilidade económica dos serviços móveis em banda larga.

3.3.4 *Área 4: Comunicações de imagens e de dados*

O conceito de comunicações integradas em banda larga é intrinsecamente multimedia. A integração dos actuais serviços de telecomunicações, de radiodifusão e de computadores pessoais criará o espaço de evolução para uma vasta gama de novos serviços multimedia mais em consonância com a totalidade dos sentidos humanos. As imagens deverão, em última análise, ser tratadas com a mesma facilidade com que são tratadas hoje em dia a voz e os dados, quer especificamente quer como parte de um processo integrado de comunicação multimedia. A comunicação de imagens imporá novos desafios ao operador de rede (p.ex. resposta rápida, elevados débitos), ao prestador de serviços (p.ex. desenvolvimento de serviços multimedia atraentes) e ao utilizador final (novos métodos de interacção utilizador-serviço).

Entre os serviços CIBL, os requisitos mais exigentes para a transmissão de informações verificam-se a nível dos serviços de comunicação de imagens em geral e, em particular, da televisão de alta definição (TVAD). Prevê-se que os serviços que envolvem o vídeo digital constituirão a parte mais importante do tráfego CIBL quando for implementada na Europa a rede digital integrada de banda larga. O vídeo digital não só será utilizado como elemento de entretenimento doméstico de fabrico em massa, como será igualmente um componente importante de muitos serviços de comunicação de imagens em muitos ambientes. Assim, grande parte dos trabalhos nesta área dedica-se a otimizar as disposições para a transmissão de sinais de TV normal/TVAD através da rede de banda larga, criando deste modo um ambiente e oportunidades atraentes para a posterior exploração dessas novas tecnologias.

Os dois principais objectivos dos trabalhos nesta área são:

- explorar o potencial das CIBL para a emancipação da comunicação de imagens
- desenvolver sistemas para as CIBL para os serviços de comunicação e de distribuição de imagens.

Os convites à apresentação de propostas de 1993 tiveram como resultado um aumento considerável do número de projectos e a extensão desta área de trabalho. Os novos projectos incidem nas áreas da transmissão de imagens, dos serviços multimedia e das pastilhas (chips) de codificação e decodificação de imagens, melhorando consideravelmente a cobertura destas áreas.

3.3.5 *Tecnologias dos serviços integrados*

A engenharia de serviços é o processo que consiste em definir, criar, instalar e manter serviços para os utilizadores e de gestão. No ambiente cada vez mais concorrencial que se prevê para a oferta de serviços, há que conceber e criar novos serviços rapidamente e a um custo económico em resposta às necessidades dos utilizadores. Do mesmo modo, não se prevê que tais serviços permaneçam estáticos. À medida que os utilizadores se vão familiarizando e ganham confiança nas ofertas iniciais de serviços avançados, novas necessidades surgirão que obrigarão os prestadores de serviços a um constante aperfeiçoamento, de modo a manterem e alargarem a base dos seus clientes. O processo da engenharia de serviços tem de dar resposta às necessidades do mercado em matéria de serviços interoperáveis num ambiente de prestadores de multiserviços/fornecedores de redes e multivendedores com o elevado nível de desempenho, integridade e disponibilidade esperado dos serviços de telecomunicações, serviços que respondem às necessidades de uma grande variedade de potenciais utilizadores com diferentes níveis de qualificação e de percepção das necessidades.

Os projectos inseridos nesta área abordam questões levantadas pelas necessidades especiais da engenharia de serviços, nomeadamente:

- a necessidade de uma melhor compreensão das necessidades dos utilizadores, incluindo os que têm necessidades especiais,
- a necessidade de fornecer um quadro para a definição de componentes de serviço reutilizáveis e a sua interacção com outros componentes de serviços e de rede,
- a necessidade de meios que garantam a criação rendível de novos serviços no âmbito do quadro acima referido.

Assim, as actividades nesta área fornecem um contributo importante para a definição e o estudo de uma arquitectura de serviços aberta para as telecomunicações.

3.3.6 *Tecnologias para a segurança da informação*

O objectivo básico destas acções de I&D no domínio da segurança da informação pode ser definido como o fornecimento de especificações, linhas de orientação e tecnologias válidas para a segurança prática e efectiva da informação com vista ao desenvolvimento, implementação e exploração de aplicações e serviços avançados de comunicações, nomeadamente de nível pan-europeu, para os utilizadores em geral, a comunidade empresarial e as administrações públicas, sem comprometer os interesses do grande público.

A oferta económica de informação electrónica fiável implica a aplicação e a incorporação de uma variedade de técnicas e procedimentos de segurança nos vários componentes envolvidos. Pode constituir uma vantagem o facto de se poder utilizar a mesma tecnologia

comum para responder às diferentes necessidades da infra-estrutura de telecomunicações, do ambiente de serviços, da rede de empresas e do espaço do utilizador.

Embora a tecnologia possa ser comum e os objectivos locais os mesmos, podem rapidamente surgir contradições entre os esforços dos diferentes intervenientes. Um serviço de comunicações pode ter de ser fornecido e gerido através de métodos que evitem a fraude e o conteúdo real de uma dada comunicação pode igualmente precisar de ser protegido. Mas os diferentes intervenientes terão uma perspectiva diferente da importância destas duas exigências, assim como podem igualmente variar entre os intervenientes os custos envolvidos e a vontade de assumir responsabilidades. É necessário, pois, que existam definições claras do que é fornecido e quais as garantias dadas para que os indivíduos e as empresas possam assumir as suas próprias responsabilidades de um modo economicamente eficiente. Há que desenvolver e aplicar tecnologias e protocolos de segurança que correspondam às interfaces sociais, comerciais e contratuais envolvidas.

Os sistemas de segurança da informação devem proteger a vida privada e a propriedade intelectual, permitir a concorrência leal e, apesar disso, responder aos requisitos da aplicação da lei e da segurança nacional. O futuro desafio consiste em dar resposta às necessidades complexas e por vezes contraditórias do público em geral, das empresas e das administrações. Embora os elementos de segurança necessários ao espaço de informação europeu devam ser disponibilizados se se pretende que a sociedade beneficie dos seus investimentos em sistemas de telecomunicações e de radiodifusão, a ampla aceitação e aprovação desses elementos por todas as partes é igualmente importante para proteger os legítimos interesses e para evitar a má utilização da informação e das técnicas de segurança. As acções a empreender neste domínio exigem esforços concertados em matéria de desenvolvimento tecnológico, de normas, de procedimentos de verificação e certificação e de regulamentação.

3.3.7 *Experiências em comunicações avançadas (ACE)*

As experiências em comunicações avançadas fornecem a oportunidade a quem está envolvido na oferta de serviços ou equipamentos avançados de interagir com os utilizadores reais que, em última análise, serão os clientes dos novos serviços ou equipamentos. Deste modo, os fornecedores de serviços e equipamentos podem avaliar as verdadeiras necessidades dos utilizadores em situações de trabalho reais e os futuros utilizadores de serviços avançados podem avaliar a viabilidade das suas exigências numa situação experimental e a capacidade de resposta às suas necessidades por parte dos prestadores de serviços e dos fornecedores de equipamentos.

Em conexão com a ampla gama de necessidades demonstrada pelos utilizadores de uma variedade de sectores industriais, é possível extrair uma série de requisitos comuns e reuni-los num número mais pequeno de "aplicações genéricas". Esta abordagem fornece um método comum de apoio às aplicações exigidas por tipos muito diferentes de utilizadores.

Cada projecto tem de manter um bom equilíbrio entre definição das aplicações, validação das aplicações e desenvolvimento tecnológico. Requisitos altamente prioritários são o ajustamento das experiências às redes, a garantia da cobertura máxima a nível da Comunidade e a prevenção das duplicações.

Os objectivos principais dos projectos ACE são:

- melhorar a compreensão das necessidades e das pretensões dos utilizadores em matéria de comunicações avançadas,
- identificar, por um processo de implementação experimental, a gama de aplicações e serviços avançados de comunicações exigida por sectores e actividades empresariais muito diferentes e determinar os benefícios e as oportunidades oferecidas pelas comunicações avançadas num ambiente experimental realista,
- promover a consciencialização das oportunidades de exploração realista oferecidas pelas comunicações avançadas,
- fornecer "feedback" nomeadamente no que respeita aos atributos de serviços e às especificações de sistemas considerados cruciais para a viabilidade da aplicação, dar assistência na especificação e na verificação das aplicações genéricas,
- verificar a viabilidade económica, comercial e técnica das aplicações de recursos avançados de comunicações.

3.3.8 Ensaio das infra-estruturas e do interfuncionamento

Os projectos nesta área são actividades horizontais de I&D que servem de suporte aos trabalhos em outras áreas.

A última fase antes da introdução da tecnologias CIBL até 1995 consiste em garantir que todos os elementos irão interfuncionar a todos os níveis e satisfazer todas as necessidades e condicionalismos dos utilizadores. Para isso é necessária uma fase de ensaio e de experiências para verificar a tecnologia, a aceitação pelos utilizadores, a qualidade dos serviços e a conformidade com normas e regulamentos.

Nos últimos anos, paralelamente aos esforços do programa RACE no desenvolvimento de tecnologias de banda larga, os operadores de redes europeus instalaram uma infra-estrutura considerável de fibra óptica. Além disso, com o apoio de programas nacionais ou financiados pela Comissão Europeia, foram ou estão a ser instalados em vários locais bancos de ensaio para comunicações em banda larga, as chamadas ilhas CIBL. Esses bancos de ensaio baseiam-se em diferentes tecnologias, possuem objectivos diferentes e exigem conexões transfronteiras. Assim, os projectos RACE pertencentes a esta área identificam elementos comuns que formam a base para a introdução da interoperabilidade CIBL a todos os níveis e, simultaneamente, utilizam as actuais redes disponíveis (incluindo as ilhas CIBL) para abrir caminho à introdução das CIBL. Um objectivo importante é estimular a demonstração de comunicações em banda larga na Europa através da interconexão de ilhas CIBL e centros informáticos de elevado desempenho em diferentes Estados-membros, contribuindo assim para dotar a Europa de uma rede de banda larga omnipresente - iniciativas europeias em matéria de auto-estradas da informação.

QUADRO 2

CONTRIBUTOS PARA OS OBJECTIVOS TÉCNICOS

Objectivos da Área 1: I&D nas comunicações integradas em banda larga (CIBL)

Objectivos técnicos	Modos como os projectos da Fase II procuram realizar esses objectivos	Impacto dos trabalhos RACE
Compreensão comum da evolução das CIBL e suas implicações	Identificação de estratégias de implementação harmonizadas, tendo em conta a diversidade das actuais infra-estruturas e das necessidades dos utilizadores	Definição clara das questões e conceitos importantes das CIBL
Definição comum de sistemas e subsistemas CIBL	Estudos da concepção e topologia das redes de fibra óptica e ATM, extensíveis às redes pan-europeias	Propostas e modelos de redes pan-europeias totalmente ópticas. Harmonização das arquitecturas das redes de trânsito e locais
Identificação dos requisitos tecnológicos e de I&D	Sistemas e componentes conexos e comparações desempenho/custo, incluindo WDM, TDM, SDH e ATM	Permite uma maior qualidade e um melhor desempenho dos sistemas. Reduções no custo das conexões para acesso local
Compreensão da rendibilidade dos percursos alternativos de implementação	Desenvolvimento de instrumentos comuns para as avaliações técnico-económicas e operacionais	Foram desenvolvidos instrumentos comuns para a análise técnico-económica, para o planeamento e a gestão de redes avançadas
Análise das necessidades de normalização	Dados para a CMP e o ETSI. Criação de um conjunto coerente de modelos de referência para as novas arquitecturas de rede	Consenso sobre uma abordagem europeia harmonizada da especificação da infra-estrutura CIBL

Objectivos da Área 2: Inteligência nas redes/gestão flexível dos recursos de comunicações

Objectivos técnicos	Modos como os projectos da Fase II procuram realizar esses objectivos	Impacto dos trabalhos RACE
Permitir que os sistemas de segunda geração explorem os progressos previsíveis em matéria de tratamento de dados	Implementações de protótipos dos novos componentes de serviços e de gestão conformes com as normas	Aceleração da disponibilidade de produtos de origem múltipla conformes às normas interfuncionando para proporcionar serviços de telecomunicações avançados e geridos Validação das novas normas
Contribuir para a normalização e a definição de protocolos de interconexão	Desenvolvimento de um quadro arquitectónico para a definição de sistemas de gestão de redes e serviços interoperáveis Exploração das implicações da realização de novos conceitos em matéria de comunicações pessoais	Especificações funcionais comuns e dados para os organismos de normalização: ETSI, UIT-T no domínio das redes de gestão das telecomunicações Especificações funcionais comuns e dados para os organismos de normalização: ETSI, UIT-T no domínio da evolução das UPT e das RI

Objectivos da Área 3: Comunicações móveis e pessoais

Objectivos técnicos	Modos como os projectos da Fase II procuram realizar esses objectivos	Impacto dos trabalhos RACE
Contribuir para a definição das normas necessárias para os sistemas de terceira geração (UMTS - Sistema Universal de Telecomunicações Móveis)	Trabalhos em matéria de instrumentos de planificação, análise do tráfego, integração na rede fixa, modelização e gestão de redes, gestão da mobilidade, interface aérea adaptativa, criação e instalação de serviços, concepção de células, regimes de acesso, codificação e modulação. Identificação de cenários de evolução e implementação. Realização de experiências de campo.	Contributos para o desenvolvimento de especificações funcionais comuns e para os organismos de normalização: ETSI-SMG5, CCIR, CCITT e ISO.
Permitir a exploração de novas hiperfrequências nas comunicações móveis: (MBS - Sistema Móvel de banda larga)	Especificação de um conceito de sistema, concepção de demonstradores e de receptores/ emissores de ondas milimétricas que permitam o débito necessário para a transmissão vídeo. Estudo da evolução e da viabilidade económica previstas.	Contribuir para o desenvolvimento de tecnologias horizontais básicas (tecnologia MMIC, nomeadamente utilizando processos pHEMT) e conceitos de sistema para comunicações móveis em banda larga a 60 GHz

Objectivos da Área 4: Comunicações de imagens e dados

Objectivos técnicos	Modos como os projectos da Fase II procuram realizar esses objectivos	Impacto dos trabalhos RACE
Integrar a imagem nas comunicações multimedia	Desenvolvimento de tecnologias de interfuncionamento para a transmissão por ATM, cabo, fibra, satélite e rádio Desenvolvimento de sistemas de armazenamento multimedia, serviços de vídeo por pedido, controlo do acesso e protecção dos direitos de autor, interfaces amigas do utilizador	Promover a distribuição da TV digital através de vários meios Rápida assimilação das tecnologias europeias nos serviços audiovisuais
Garantir o desenvolvimento de protocolos e codificadores-descodificadores associados	Desenvolvimento de codificação em baixo débito, codecs VLSI económicos, VLSI de transcodificação Desenvolvimento de síntese de imagens de televisão em três dimensões e redes privadas de estúdio	Impacto nas normas mundiais do audiovisual, ou seja, MPEG 2 Melhor apoio à indústria, ao ensino, à investigação, à medicina e à produção televisiva

Objectivos da Área 5: Tecnologias de serviços integrados

Objectivos técnicos	Modos como os projectos da Fase II procuram realizar esses objectivos	Impacto dos trabalhos RACE
Garantir a facilidade de utilização dos novos serviços pelas pequenas e médias empresas	Desenvolvimento de linhas de orientação para o projecto de interfaces utilizador-serviço, para garantir uma ampla aceitação pelos utilizadores Ensaio pelo utilizador de implementações-protótipo de interfaces utilizador-serviço, nomeadamente as que exploram novas tecnologias e mecanismos	Recomendações de práticas comuns Validação de linhas de orientação para a concepção. Acumulação da disponibilidade comercial das adaptações às interfaces de utilizador para pessoas com necessidades especiais
Preparar a base científica e tecnológica para o desenvolvimento de normas	Desenvolvimento de uma arquitectura harmonizada para a definição de serviço reutilizável e a gestão de componentes de serviços, num ambiente de fornecedor de multiserviços e multivendedor Implementações-protótipo de ambientes de criação de serviços (linhas de orientação, métodos, instrumentos) de apoio à implantação de serviços de telecomunicações	Especificações funcionais comuns que representam um consenso sobre as futuras arquitecturas que reforçam a harmonização das RI e RI/TMN Acumulação da disponibilidade comercial dos ambientes de criação de serviços

Objectivos da Área 6: Tecnologias para a segurança da informação

Objectivos técnicos	Modos como os projectos da Fase II procuram realizar esses objectivos	Impacto dos trabalhos RACE
Contribuir para o desenvolvimento de tecnologias para a segurança da informação	Definição e realização de protótipos de uma arquitectura de segurança Desenvolvimento de um quadro de gestão da segurança. Estudo de processos automáticos de detecção e neutralização de suporte lógico malicioso.	Demonstra a viabilidade técnica inicial de técnicas aperfeiçoadas de vigilância de comportamentos Fornece um quadro para o desenvolvimento de uma vasta gama de serviços de segurança. Demonstra as possibilidades de uma segurança mais eficaz e eficiente em ambientes complexos.
Contribuir para a definição de normas e tecnologias de verificação internacionais	Elaboração de um quadro e de uma metodologia conceptuais para a integração das necessidades, responsabilidades e obrigações. Desenvolvimento e validação de normas para a segurança em ambientes abertos, distribuídos e heterogéneos. Desenvolvimento de componentes a níveis ITSEC (IT Security Evaluation Criteria) definidos	Adopção de conceitos-chave que permitem uma convergência em matéria de normas e produtos. Repercussões da aplicação dos critérios de avaliação europeus a componentes e ambientes ao estado da técnica em trabalhos sobre critérios comuns (UE/AN)

Objectivos da Área 7: Experiências com comunicações avançadas

Objectivos técnicos	Modos como os projectos da Fase II procuram realizar esses objectivos	Impacto dos trabalhos RACE
Verificar a viabilidade de sistemas de comunicações integrados	As experiências em comunicações avançadas constroem pilotos operacionais pan-europeus das suas aplicações em diferentes sectores da indústria Utilizar e adaptar os equipamentos e serviços actualmente disponíveis em aplicações avançadas experimentais Efectuar análises técnico-económicas e de mercado das aplicações de comunicações avançadas.	Protótipos de sistemas de comunicações integradas em muitos sectores da indústria, p.ex. fabrico, concepção, operações bancárias, publicações, venda a retalho, construção, cultura, transportes, etc., já estabelecidos e em funcionamento. Fazem avançar o estado da técnica em comunicações de vanguarda Lançamento para breve no mercado/junto de utilizadores reais de muitas aplicações avançadas
	Identificar aplicações genéricas	Desenvolvimento de um pequeno número de serviços e plataformas genéricos subjacentes como suporte de aplicações múltiplas
Contribuir para o desenvolvimento de normas de interconexão	Os projectos ensaiam interconexões experimentais e divulgam os resultados à indústria Os testes no mundo real reduzem as incertezas para os fornecedores de serviços e fabricantes	As normas de interconexão de que o RACE é pioneiro constituem o ponto de partida para futuras normas

Objectivos da Área 8: Infra-estruturas de ensaio e interfuncionamento

Objectivos técnicos	Modos como os projectos da Fase II procuram realizar esses objectivos	Impacto dos trabalhos RACE
Validar normas e especificações funcionais	Implementação de especificações funcionais em equipamentos-protótipo. Resultados das experimentações em protótipos. Implementação de normas em equipamentos em mais larga escala.	Harmonização de normas com base em experiências práticas. Contribuição especial para a UNI (interface utilizador-rede)
Estabelecer sistemas e protocolos de interconexão e interfuncionamento	Interconexão de componentes de banda larga em bancos de ensaio, seguida de interconexão de bancos de ensaio com soluções ad hoc e posteriormente através de redes públicas. Aplicações ensaiadas em bancos de ensaio interconectados	Catalisador do desenvolvimento da infra-estrutura europeia de banda larga. Cria sensibilização para as capacidades da banda larga e restantes questões técnicas.

4. Participação no programa

Os 117 projectos de I&D envolvem a participação de 574 organizações e empresas diferentes, incluindo todos os principais intervenientes europeus do sector das telecomunicações. Além disso, participam nos trabalhos 49 diferentes organizações dos países da EFTA (Áustria, Finlândia, Noruega, Suécia e Suíça).

4.1 *Envolvimento da indústria de telecomunicações e dos operadores de redes europeus*

Todos os principais fornecedores europeus de equipamentos de telecomunicações estão fortemente envolvidos nos trabalhos (por exemplo, o grupo Alcatel contribui com 60 participações de onze organizações do grupo sediadas na Alemanha, em Portugal, em França, na Itália e na Noruega). 37% das participações provêm da indústria de equipamentos de telecomunicações e 17% de operadores de redes de telecomunicações. Em termos de esforços dedicados aos trabalhos, o envolvimento dessas organizações é ainda mais forte: 47% da indústria de equipamentos e 18% dos operadores de redes.

4.2 *Envolvimento das PME*

Apesar do elevado custo de I&D em telecomunicações avançadas, a segunda fase do programa RACE atraiu uma forte participação de pequenas e médias empresas (PME). As PME representam 41% das participações nos projectos da Fase II, valor bem superior aos 28% na Fase I e aos 16,5% no 2º Programa-quadro em geral¹⁸. Pequenas organizações, empresas ou organizações de investigação, participam em mais de 70% dos projectos da Fase II, em contraste com 60% da Fase I, e contribuem com 34% do esforço total.

4.3 *Contribuição para a coesão económica e social*

Ao estudar e desenvolver estratégias para a introdução das CIBL em todas as áreas da UE, incluindo as regiões menos favorecidas, o programa abriu caminho para a realização de redes transeuropeias de comunicações em banda larga como previsto no Capítulo XII do Tratado da União Europeia. Foi dada especial atenção à necessidade de ligar as regiões insulares, isoladas e periféricas às regiões centrais da União.

Um número considerável de medidas de acompanhamento, grupos de trabalho e cursos de férias garantiram que a I&D efectuada estivesse ao dispor de cientistas e engenheiros de todas as regiões da União Europeia, tendo-se desenvolvido esforços especiais para organizar grupos de trabalho e seminários em regiões menos favorecidas.

82 projectos (70%) envolvem organizações de regiões menos favorecidas da União, em contraste com os 60% da Fase I. Através da sua participação, essas empresas contribuem para a transferência de tecnologias e conhecimentos especializados para essas regiões. Cerca de 20% das participações são constituídos por organizações dos quatro países elegíveis para o "fundo de coesão".

¹⁸ Avaliação do 2º Programa-quadro de IDT: relatório do CREST ao Conselho, Setembro de 1992. CREST/1212/1/92.

5. Avaliação e auditoria do programa RACE

5.1 *A avaliação como processo contínuo*

Dada a rápida evolução das tecnologias e serviços de comunicações, a avaliação é considerada um processo contínuo ao longo da preparação, implementação e execução do programa. Trata-se igualmente de um processo que afectou todos os níveis: a orientação estratégica do programa, a sua gestão operacional e a direcção técnica de todos os projectos.

O processo de avaliação iniciou-se com uma ampla colaboração dos intervenientes no domínio das telecomunicações na planificação do programa e na elaboração do plano de trabalho. A colaboração contínua com a indústria e os operadores de telecomunicações permitiu a actualização anual quer do plano de trabalho do programa quer dos planos de trabalho para cada projecto. Além disso, as reuniões regulares entre os consórcios integrados no programa (reuniões de concertação) garantem a existência de um processo informal contínuo de monitorização dos progressos e de ajustamento por todos os projectos. A coerência dos trabalhos é assegurada pelo Projecto de Gestão de Consensos, que tem relações estreitas com os organismos europeus de normalização.

O avanço dos trabalhos da Fase I foi comunicado ao Conselho de Ministros e ao Parlamento Europeu em 1990, na análise dos "30 meses", e em 1993, no Relatório Final¹⁹. Relativamente à Fase II, a presente análise intercalar documenta a implementação do programa. Os resultados dos trabalhos e o impacto do programa nas telecomunicações, no crescimento económico e na criação de empregos na Europa serão sintetizados no Relatório Final a preparar no final de 1994.

5.2 *Auditorias e avaliações do programa*

Os trabalhos sobre comunicações integradas em banda larga (CIBL) incluídos no programa RACE foram periodicamente ajustados para responder às condições técnico-económicas e às oportunidades de serviços em rápida evolução. Por conseguinte, efectuou-se, no âmbito do programa, um exame (auditoria) periódico fundamental a dois níveis:

- Uma análise estratégica dos progressos verificados a nível das comunicações avançadas, incluindo uma avaliação dos resultados do RACE em geral relativamente aos objectivos a médio prazo e políticos da União num contexto internacional;
- Os aspectos técnicos, avaliação da eficiência dos projectos RACE relativamente aos objectivos do programa.

¹⁹ I&D em tecnologias avançadas de comunicações para a Europa (RACE). Relatório Final sobre a Fase I: COM(93)118. Março de 1993.

5.2.1 *Auditorias de estratégia e avaliações do programa*

Em 1991 e no início de 1992, o programa RACE foi avaliado no contexto dos restantes programas principais de aplicação de TI e telemática do 2º Programa-quadro (ESPRIT e DRIVE) por um painel independente presidido pelo Senhor Dekker²⁰. A Comissão respondeu separadamente às recomendações desse painel²¹.

Em 1992, a Comissão elaborou um relatório sobre a primeira fase do programa RACE no contexto da avaliação que fez do 2º Programa-quadro²². O Comité da Investigação Científica e Tecnológica (CREST) foi convidado pelo Conselho a comentar o relatório da Comissão. O CREST passou o convite ao Comité de Gestão RACE (RMC), que apresentou o seu relatório em Julho de 1992. As recomendações constam do relatório final sobre a Fase I. Em 1993 efectuou-se uma auditoria de estratégia independente para avaliar os trabalhos relativamente aos objectivos estratégicos e políticos da Comunidade num contexto internacional. As principais conclusões constam do Anexo IV.

5.2.2 *Avaliações do impacto e previsões*

A investigação e o desenvolvimento tecnológico no âmbito do programa são acompanhados por avaliações regulares do impacto económico e social dos progressos no domínio das comunicações avançadas. Os relatórios dessas avaliações são publicados e amplamente divulgados na série de relatórios sobre as "Perspectivas das Comunicações Avançadas na Europa: PACE". A mais recente dessas avaliações efectuou-se em 1993. Centrou-se no impacto potencial do investimento em comunicações avançadas no crescimento macroeconómico. As análises mostraram que podia ser estimulado na Europa um crescimento adicional máximo de 6% no PIB através de uma política pro-activa de investimento na oferta de infra-estruturas avançadas e de alto débito e através do estímulo a novas utilizações e aplicações de serviços²³. Essa actividade proporciona a base factual para a actualização anual dos trabalhos realizados no âmbito do programa, bem como ajustamentos menores ao longo do ano. Essa actividade foi plenamente integrada na segunda fase do RACE, no seguimento das disposições constantes da decisão do Conselho relativa ao programa específico sobre tecnologias das comunicações.

5.2.3 *Auditorias técnicas dos projectos RACE*

Para adaptar o programa ao desenvolvimento tecnológico e às mudanças que ocorrem na percepção da procura, a decisão do Conselho prevê uma revisão anual do plano de trabalho. Todos os projectos em curso são revistos anualmente tendo em conta os objectivos do programa e as novas necessidades. Cada projecto foi submetido a uma "auditoria técnica" anual efectuada por peritos independentes no domínio da investigação

²⁰ Relatório da Comissão de exame para as tecnologias da informação e comunicações, presidida pelo Senhor W. Dekker, Junho de 1992.

²¹ Resposta da Comissão ao relatório Dekker, Janeiro de 1993.

²² Comunicação da Comissão sobre "Avaliação do 2º Programa-quadro de investigação e desenvolvimento tecnológico" (SEC(92) 675 final), Julho de 1992.

²³ Impacto económico das comunicações avançadas; relatório do Teknibank apresentado à DG XIII, Maio de 1993.

/

em causa. Relativamente à Fase II, a primeira auditoria técnica teve lugar em Outubro de 1992 e a segunda em Outubro de 1993. Os resultados dessas auditorias anuais foram utilizados para reorientar ou dar por terminados os trabalhos dos projectos, se necessário.

A auditoria técnica consistiu principalmente no seguinte:

- a) Todos os anos os parceiros de cada projecto procedem a uma "auto-avaliação", através da análise do projecto em todos os seus aspectos essenciais, e documentam os resultados num relatório de análise anual.
- b) Esses resultados são avaliados por peritos externos independentes (auditores) escolhidos com a ajuda do RMC. Após a avaliação dos relatórios, é concedida aos projectos uma "audição" sob a presidência da Comissão. É a oportunidade para os projectos porem em evidência as respectivas realizações e delinearem os futuros trabalhos. Os auditores, agrupados em painéis de acordo com a respectiva especialização, podem questionar os projectos para completar o quadro fornecido pelo relatório anual e pela exposição.
- c) Os painéis consolidam as suas conclusões e recomendações e documentam-nas nos relatórios do painel de auditoria enviados ao RMC e à Comissão.
- d) Os relatórios de auditoria são complementados por uma avaliação dos elementos a entregar contratualmente efectuada pelos funcionários da Comissão responsáveis pelo projecto (em geral esses elementos são considerados confidenciais e não são revelados aos auditores).

Este procedimento provou ser justo e eficaz. Os relatórios de auditoria têm constituído uma excelente base de negociação de contratos para os planos de trabalho detalhados de cada projecto, todos os anos.

5.3 Divulgação e exploração dos resultados

Papel da concertação e do Projecto de Gestão de Consensos

O mecanismo de concertação foi desenvolvido para melhorar a recolha e a divulgação de informações. Os mecanismos de concertação são: o projecto de gestão de consensos, as linhas de projecto, os círculos de interesse comum, os grupos técnicos de concertação e as próprias reuniões de concertação. Quer a gestão de consensos quer os mecanismos de concertação constituem elementos importantes no conceito de colaboração para o desenvolvimento e a introdução de CIBL. O projecto de gestão de consensos desempenha a função de engenharia de sistemas do RACE e tem a tarefa específica de preparar especificações funcionais comuns (CFS) e recomendações de práticas comuns (CPR). A preparação de CFS e CPR foi um resultado importante do programa RACE e, à medida que o programa avança das "opções exploratórias" para a "preparação para a implementação", aquelas serão cada vez mais orientadas pelas necessidades da população-alvo, criadores e compradores de produtos e serviços.

Divulgação, grupos de trabalho, conferências e elementos a entregar

Os participantes no programa RACE em geral apresentam aspectos dos trabalhos do programa em conferências e exposições em toda a Europa. A direcção do RACE também organiza e apoia uma série de grupos de trabalho e conferências todos os anos sobre questões importantes das comunicações, incluindo a ligação por fibra às residências, as ilhas de banda larga, cidades inteligentes e oportunidades de negócios através de comunicações avançadas. Organizaram-se cerca de 35 grupos de trabalho e conferências em 1993, sendo possível que esse número se mantenha ou seja ultrapassado em 1994. Acontecimento importante em 1993 foi a exposição CEBIT em Hannover, em que onze demonstrações ao vivo foram realizadas na representação da Comissão, ligadas a exposições semelhantes no âmbito do CEBIT, bem como a experiências de comunicações em onze países diferentes. O acontecimento foi acompanhado de uma conferência e de uma audição pública sobre a auditoria de estratégia de 1993. As medidas de divulgação são igualmente ilustradas pela vasta gama de publicações, contributos para normas e patentes registadas, bem como as bases de dados sobre elementos a entregar. No total, haverá 3 056 produtos do programa RACE e medidas de acompanhamento. Destes, 1 096 serão do domínio público, 622 restringir-se-ão à comunidade do RACE, 621 limitam-se apenas a certos projectos RACE e 618 destinam-se a utilização interna no âmbito do projecto.

Plano de exploração

O programa RACE exige que os consórcios de projectos especifiquem os seus planos de exploração dos resultados. O RACE utiliza igualmente uma série de mecanismos para exploração interna, nos quais os componentes produzidos por demonstradores de tecnologia são integrados em demonstradores de subsistemas que, por sua vez, são utilizados para construir demonstradores de sistemas mais complexos. Além disso, as informações técnicas sobre o desempenho dos sistemas fornecem dados para as experiências com aplicações, que, por sua vez, fornecem uma melhor compreensão das necessidades dos utilizadores e das oportunidades de desenvolvimento de produtos e serviços. Os relatórios sobre a exploração descreveram as possibilidades de exploração de economias, quer de escala, quer resultantes de efeitos sinérgicos ou de integração, o impacto da compatibilidade e da interoperabilidade, os progressos em sistemas, os progressos em tecnologias individuais, o impacto das aplicações e da infra-estrutura no sector empresarial e influências estratégicas. Foram ainda utilizados uma série de bases de dados e um questionário intitulado "Impacto e exploração" para fornecer outras perspectivas gerais.

6. Ligações com outras acções da UE e europeias

6.1 Ligações com o ETNO e o EURESCOM

As ligações com a CEPT e os seus organismos associados alteraram-se substancialmente ao longo do desenvolvimento e implementação do RACE. A reformulação da regulamentação das telecomunicações, em consonância com a nova política europeia de telecomunicações, levou a CEPT a criar uma série de organismos separados, dois dos quais estabeleceram fortes laços com as actividades do RACE: o ETNO, o grupo de operadores europeus de redes de telecomunicações (European Telecommunications

/

Network Operators group), que constitui neste momento o fórum para os debates entre os operadores de redes sobre questões regulamentares e de interfuncionamento das redes e o EURESCOM, que proporciona um fórum para a investigação aplicada conjunta. Praticamente todos os principais operadores europeus de redes fixas participam no EURESCOM, que serve de interface valiosa entre a Comissão, os projectos RACE e a maioria dos operadores de redes.

6.2 *Ligações com os organismos de normalização europeus e internacionais*

Como parte integrante da implementação da política de telecomunicações europeia, o ETSI, Instituto Europeu de Normalização das Telecomunicações, foi criado em 1988. Neste momento está estabelecido como o principal fórum europeu para o desenvolvimento de especificações técnicas. Os trabalhos pré-normativos da Fase I do RACE forneceram 596 contributos distintos para os trabalhos de normalização do ETSI, do CCITT e do CCIR. Além disso, realizaram-se reuniões periódicas com representantes do CEN/CENELEC, da UER e do SPAG.

6.3 *Ligações com outros programas da Comissão/actividades europeias*

Os projectos do RACE aproveitam os resultados dos projectos de desenvolvimento de tecnologias genéricas, ou seja, do ESPRIT (componentes microelectrónicos, instrumentos de suporte lógico, AIP para a gestão de redes, etc.); projectos semelhantes integrados no programa específico de I&DT sobre sistemas telemáticos de interesse geral baseiam-se fortemente nos resultados dos projectos RACE.

A colaboração com o COST foi implementada através das ligações estreitas entre os trabalhos associados e reuniões periódicas sobre o nível de gestão do programa.

Com a iniciativa EUREKA, desenvolveu-se uma fortíssima interacção no domínio das tecnologias audiovisuais. Parte dos trabalhos relacionados com a promoção da TVAD (projecto EUREKA 95) foi complementada por trabalhos realizados ao abrigo de um contrato para a Fase I do RACE e o projecto EUREKA 256 sobre a codificação vídeo foi associado às actividades de integração do RACE.

Para estabelecer uma mais ampla sinergia na Fase II, realizou-se em Setembro de 1992 uma reunião de concertação conjunta EUREKA-RACE. Um total de 30 projectos EUREKA incidem nessas áreas de investigação das comunicações, em sistemas e componentes genéricos de telecomunicações, redes e serviços locais para a indústria e na área das tecnologias dos meios audiovisuais.

O intercâmbio contínuo de informações com os projectos de I&DT do RACE é assegurado através de participantes comuns e da participação em grupos de trabalho e conferências sobre temas correntes.

Estabeleceram-se fortes ligações com a investigação efectuada no âmbito da COST²⁴. Foram organizados grupos de trabalho conjuntos com os projectos COST nas áreas das comunicações ópticas e móveis, sendo os coordenadores dos projectos COST convidados para as reuniões de concertação do projecto RACE.

6.4 Ligações com organizações dos países da EFTA

Estão envolvidas na Fase II do programa RACE organizações da Áustria, da Finlândia, da Noruega, da Suécia e da Suíça. 50 organizações desses países participaram em 94 projectos (126 participações em mais de 80% dos trabalhos).

7. Estratégias de implementação, medidas de acompanhamento e impacto sócio-económico

O desenvolvimento do trabalho à distância - "teletrabalho" - reveste-se de uma importância crucial para o desenvolvimento económico da Europa: será factor principal de desenvolvimento tecnológico nos próximos anos; abrirá novas oportunidades para as pequenas empresas; contribuirá para reduzir os problemas de congestionamento nas cidades e dará às zonas periféricas e rurais uma oportunidade única para atrair uma gama de empregos muito maior do que no passado. Pode contribuir para dar à indústria novas vantagens concorrenciais, para reduzir certas pressões de ordem ambiental e para introduzir uma nova flexibilidade no mercado do emprego, sem o diminuir. As oportunidades apresentadas pelas novas tecnologias das comunicações produzirão um impacto muito importante no futuro crescimento económico da Comunidade e na divisão internacional do trabalho à escala mundial. Decorrem três processos de crescimento distintos mas interligados:

- o melhor acesso a uma melhor informação aumenta a produtividade da economia,
- a melhoria das comunicações aumenta a utilidade e, conseqüentemente, o potencial de comercialização dos velhos e novos serviços, conduzindo à sua expansão,
- a transição para a nova economia orientada para os serviços e baseada na informação exige um grande investimento público e privado em novas infra-estruturas, quer físicas - cabo, equipamento de comutação, terminais - quer humanas, para o desenvolvimento de serviços de telecomunicações de valor acrescentado.

No Livro Branco sobre o crescimento, a competitividade e o emprego, a Comissão propôs que os Estados-membros da União Europeia e as instituições europeias centrassem a sua política em cinco prioridades: promoção da utilização das tecnologias da informação, nomeadamente no sector público, mas igualmente através da promoção do teletrabalho; promoção do investimento em serviços transeuropeus básicos, na RDIS e nas redes de elevado débito; criação de um quadro regulamentar adequado que assegure a concorrência, garanta o serviço universal e a segurança dos sistemas de informação e de comunicação; desenvolvimento da formação em novas tecnologias e melhoria do desempenho industrial e tecnológico do sector empresarial europeu, nomeadamente

²⁴ Co-operation in Science and Technology

através do aumento da investigação e do desenvolvimento tecnológico. Especificamente na área das redes de telecomunicações transeuropeias, identificam-se nove prioridades para o estímulo ao investimento:

- estabelecimento de redes de comunicações de elevado débito;
- consolidação das redes digitais com integração de serviços em toda a Europa;
- consolidação de sistemas para o acesso electrónico à informação;
- desenvolvimento de serviços europeus de correio electrónico;
- implementação de serviços de vídeo interactivo, baseados na TV por cabo e em infra-estruturas e tecnologias de telecomunicações;
- estímulo ao teletrabalho;
- estímulo às ligações telemáticas entre administrações;
- desenvolvimento de serviços de teleformação; e
- desenvolvimento de serviços e redes de telemedicina.

Será necessário na Europa, até 2005, um investimento total superior a 500 000 MECU - dos operadores de redes no desenvolvimento de infra-estruturas, dos prestadores de serviços no desenvolvimento de novas capacidades de oferta de serviços e das empresas na obtenção de vantagens concorrenciais com as novas infra-estruturas e serviços. As vantagens económicas e a nível do emprego desse investimento apenas se realizarão se os principais progressos europeus no domínio das infra-estruturas e serviços forem tecnicamente compatíveis, operacionalmente interconectados e síncronos.

Para estimular e avaliar a exploração dos resultados do RACE pelos participantes, foi actualizado com regularidade durante o período compreendido entre 1988 e o momento actual um "Plano de Exploração RACE". Esse plano fornece uma perspectiva integral da exploração dos resultados pelos participantes.

7.1 Calendário indicativo para a implementação das CIBL

A exploração efectiva da I&D apenas é possível se todos os actores tiverem uma perspectiva coerente da direcção e do ritmo da evolução a nível comercial. Assim, a I&D do programa RACE foi sempre programada e especificada relativamente a um plano de implementação indicativo para as comunicações integradas em banda larga, periodicamente actualizado. Implica a introdução por etapas de serviços avançados, começando por aqueles que eram procurados a nível empresarial e profissional em 1992/1993. O actual calendário indicativo para a implementação, tal como descrito no relatório anual RACE relativo a 1992 (RACE'92) envolve as seguintes etapas:

1992/1993:

Introdução inicial de aplicações empresariais e profissionais;

Experiências em comunicações avançadas para testar novos serviços e sistemas de gestão de redes: ATM, MAN e CIBL em redes nas instalações dos clientes;

Decisões de aquisição/investimento relativas às futuras CIBLN pan-europeias e aos serviços CIBL,

Conclusão das principais normas.

1994:

Conclusão da interconexão de todas as capitais da Comunidade e com os países vizinhos, com base na extensão das actuais redes ópticas de trânsito, mas com suporte de tráfego vocal, de dados e de imagens, quer separadamente quer como serviços integrados.

1995:

Implementação inicial da rede CIBL e concretização do acesso dos clientes para empresas em centros de actividade económica e de fabrico: pelo menos 50 000 utilizadores empresariais de serviços avançados.

Experiências de campo de aplicações para ensaiar uma gama completa de serviços CIBL (incluindo clientes residenciais com vídeo bidireccional e serviços de vídeo digital), utilizando equipamento comercial CIBL.

1996:

Oferta de serviços comerciais básicos em banda larga, baseados em ligações de 2, 34 e 155 Mbit/s, incluindo transmissão rápida de dados inter-RL, serviço de videoconferência no escritório, processamento de vídeo, CAD/CAM e aplicações de teletrabalho.

Interfuncionamento de redes fixas de banda larga com redes móveis, de satélites e outras.

1997:

Disponibilidade dos serviços CIBL para utilizadores empresariais em centros urbanos com mais de 500 000 habitantes e início da implementação em larga escala de "fibra óptica nas residências".

2005-2010:

Penetração de 50% dos serviços CIBL.

Este calendário indicativo será novamente revisto em 1994, no contexto da preparação de linhas de orientação para o desenvolvimento de redes transeuropeias de banda larga, como previsto no título XII, artigos 129º-B e C do Tratado da União Europeia.

7.2 Desenvolvimento de infra-estruturas de informação de elevado débito na Europa: medidas de acompanhamento para a interconexão de redes ópticas

Numa acção específica, o Parlamento Europeu tomou a iniciativa, em 1992, de conceder recursos financeiros para estimular a interconexão das redes de fibra óptica através de projectos de demonstração. O objectivo era interconectar ilhas CIBL e centros informáticos de elevado desempenho em diferentes Estados-membros. Para a implementação desta iniciativa, foram apoiados quatro projectos, tendo cada um deles ajudado a melhorar as condições de ensaio e análise do impacto dos novos serviços, aplicações e sistemas de utilizador final.

O projecto ISABEL estabelece ainda a conexão entre duas ilhas em banda larga: a rede RIA em Portugal e a rede RECIBA em Espanha. Trata-se da primeira interconexão transfronteiras na União Europeia a utilizar duas ligações em ATM. A experiência de interconexão serviu de suporte ao funcionamento em cooperação e ao ensino à distância. Envolveu a colaboração entre a Telefonica I+D em Espanha e o CET em Portugal.

O projecto TIRONET envolve a interconexão de uma rede metropolitana (MAN) em Dublin e um anel SDH na Irlanda do Norte, utilizando duas ligações de 2 Mbit/s. O projecto foi demonstrado na exposição "Communications '93" em Dublin, no final de 1993. A primeira aplicação dessa interconexão foi suporte lógico de comunicação para os media, funcionando entre o local de exposição e um gabinete Nynex em Antrim (Irlanda do Norte). Envolveu uma conferência dividida multidireccional com colaboração multimedia simultânea entre as instalações.

A segunda aplicação consiste numa experiência-piloto no domínio do ensino à distância que utiliza bases de dados multimedia. O projecto foi gerido pela BT Irlanda do Norte, em colaboração com a Universidade do Ulster, University College Dublin, Nynex Media Communications Ltd, Queens University Belfast, Telecom Eireann e MARI Northern Ireland.

O projecto BETEL envolve a interconexão de três locais: o CERN na Suíça, em Sophia Antipolis e Lyon, em França. Trata-se da primeira rede internacional a utilizar tecnologia ATM. A plataforma BETEL interliga anéis FDDI numa rede totalmente integrada através de encaminhadores e de adaptadores de terminais, ligações a 34 Mbps e uma ligação ATM. As aplicações incluem o ensino à distância, uma estação de trabalho para análise no domínio da física e computação distribuída. A plataforma foi demonstrada na conferência InterOP'93, realizada em Outubro de 1993. Os trabalhos foram coordenados pela France Telecom Expertel e envolveram a cooperação com o CERN, a Alcatel CIT, a Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne, o Instituto Eurecom e o Institut National de Physique Nucléaire et de Physique des Particules.

Por fim, o projecto HPC-VISION interliga duas ilhas de banda larga em França e na Alemanha. As aplicações suportadas consistem na inspecção visual em linha dos componentes fabricados e em aplicações robóticas. O projecto é coordenado pela Universidade Louis Pasteur em Estrasburgo, em cooperação com o Fraunhofer Institut de Karlsruhe.

7.3 *Serviços de vídeo digital interactivos: apoio à demonstração e à normalização*

Na sua reunião de 16 de Junho de 1993, o Conselho Europeu de Ministros adoptou uma resolução relativa a sistemas avançados de TV e convidou a Comissão a apresentar uma comunicação sobre a TV digital, que preveja mecanismos que permitam um acordo rápido sobre perspectivas comunitárias comuns para o desenvolvimento do mercado e a normalização e, se necessário, apoio financeiro comunitário nesta área.

Em finais de Junho de 1993, o Parlamento Europeu aprovou um orçamento de 12 MECU para medidas de acompanhamento à IDT em transmissão digital de imagens. Deste modo a Comissão pôde lançar um convite à apresentação de propostas com os seguintes objectivos principais:

- aceleração do desenvolvimento de um consenso europeu em matéria de especificações técnicas para a transmissão digital de imagens e de estratégias de implementação de sistemas;
- demonstração de sistemas de transmissão digital de imagens;
- implicações sociais e económicas da transição para a transmissão digital de imagens.

Todas as propostas consideradas abordam três objectivos.

1. A primeira prioridade consiste na proposta de Euro-Imagem apresentada pelo Projecto Europeu de Radiodifusão de Vídeo Digital (DVB - Digital Video Broadcasting), criado em 10 de Setembro de 1993 (por 117 organizações). O objectivo da proposta é a criação, na Europa, de um quadro para o desenvolvimento harmonioso e orientado para o mercado da televisão digital por cabo, satélite e radiodifusão terrestre, garantindo um conjunto adequado de interesses entre empresas de radiodifusão, operadores, organismos de regulamentação das radiocomunicações e fabricantes de equipamentos. Os trabalhos pré-normativos contemplarão os sistemas de modulação para satélite e cabo, a multiplexagem comum para todos os meios de transporte, um sistema de identificação de serviços baseado na MPEG-2 e o consenso em matéria de contribuições da DVB para os organismos de normalização.

2. Dadas as condições favoráveis dos suportes de transmissão, os trabalhos pré-normativos relacionados com sistemas de satélites e de cabos encontram-se mais avançados do que os trabalhos sobre TV terrestre (radiodifundida). A proposta de dTTb (Digital TV for Terrestrial Broadcasting - TV digital para radiodifusão terrestre) é o projecto europeu que concorre com a iniciativa americana em matéria de radiodifusão terrestre de TV avançada digital.

3. Na Europa meridional a radiodifusão terrestre e via satélite é complementada por sistemas de TV de antena com mastro único (Single Mast Antenna TV - SMATV), que utilizam uma antena comum para receber os sinais radiodifundidos. A distribuição é feita por cabo num edificio ou num conjunto de edificios. O objectivo do projecto DIGISMATV é desenvolver a interface do sinal digital recebido do satélite ou da estação terrestre e adaptá-la para distribuição numa comunidade.

4. Para que a TVAD se inclua na electrónica de consumo de preços acessíveis, é necessário um gravador vídeo (VTR) barato que possa ser utilizado quer em casa quer em

câmaras de vídeo. Esse aparelho apenas pode estar disponível através da tecnologia digital, como demonstrado pelo projecto RACE R1001. O DART-4 pretende demonstrar a gravação de serviços vídeo do tipo MPEG, o armazenamento de reserva em futuros assistentes pessoais digitais (PDA), o acoplamento de gravadores aos decodificadores MPEG e aos serviços ATM e contribuir para a normalização do vídeo digital e de dados nos organismos mundiais de normalização.

5. Os progressos das tecnologias digitais aplicados à transmissão de serviços audiovisuais introduz a capacidade de oferecer várias centenas de canais ao utilizador final através de redes de cabos ou de satélites. O projecto AMMIS (advanced man-machine interface for programme selection in a digital TV multiplex) destina-se a desenvolver e demonstrar interfaces avançadas homem-máquina próprias para a selecção de programas e a visualização interactiva no contexto de uma ampla oferta de programas de televisão e a analisar o impacto das interfaces avançadas homem-máquina na evolução do terminal de TV digital para o "telecomputador". Aplicará igualmente a norma MHEG para a programação de objectos multimedia e hipermedia para que se processe a evolução para sistemas multimedia abertos.

6. As propostas MEDIANE e DIWIC (Digital Wireless Cable) fundiram-se para formarem o projecto DIMMP (Digital Microwave Multi-Point / Multi-channel Propagation). Embora a dTTb vise a transmissão de TV digital nas bandas VHF/UHF nos casos em que existe congestão do espectro, mas melhores condições de propagação, o projecto DIMMP tem por objectivo a radiodifusão de mais de 100 canais numa largura de banda de 2 GHz (nos Estados Unidos a FCC atribuiu a banda de 27,5-29,5 GHz). Estes sistemas de distribuição multiponto por hiperfrequências (MMDS-Microwave Multi-point Distribution Systems) possuem condições de propagação menos favoráveis, pelo que necessitarão de uma cobertura de antenas de transmissão mais densa. Consistem em redes celulares que oferecem a propagação terrestre de sinais de vídeo em hiperfrequências. Dada a sua muito elevada capacidade em canais (centenas), são considerados concorrentes credíveis do dTTb, DBS e CATV e são conhecidos nos Estados Unidos como cabo sem fios.

7. O projecto ORACLE estuda as condições para a introdução comercial de serviços e aplicações baseados em imagens e o impacto da transmissão digital de imagens no sector da comunicação social e em outros investidores que apostaram, desde o início, na primeira geração de serviços e aplicações de comunicações integradas em banda larga.

8. Os serviços de distribuição digital, como os serviços de pagamento por visualização, vídeo por pedido, TV a pagar e os novos serviços multimedia apoiar-se-ão cada vez mais no acesso personalizado. Seria incómodo para o utilizador ter de dispor de adaptadores individuais de decifragem e de acesso condicional para cada programa que desejasse receber. O projecto ACCOPI (Access Control and Copyright Protection for Images) desenvolve um modelo funcional comum e um demonstrador para o controlo do acesso, que permitirá que os utilizadores tenham acesso a diferentes programas com as seguintes capacidades: fiabilidade da distribuição principal, eficácia da protecção dos direitos de autor e boa relação custo/eficácia do sistema, incluindo a gestão.

Interconexão através de fibra óptica

Três projectos (IBER, BETEUS e INTREPID) baseiam-se na experiência adquirida com os projectos ISABEL, BETEL e TIRONET (ver secção 7.2). Esses projectos reforçarão as actuais actividades no domínio da interconexão, acrescentando características funcionais e capacidades de conexão aos seus actuais bancos de ensaio interconectados. Uma vez essas características instaladas, os projectos implementarão as aplicações adequadas para fins de demonstração multimedia, levando a uma melhor compreensão das questões relacionadas com a transmissão de imagens em redes de banda larga.

7.4 Introdução de novos serviços e desenvolvimento do teletrabalho

Grande parte das actividades de gestão administrativa e da informação envolvem, neste momento, a utilização de computadores pessoais, correio electrónico, transferência de ficheiros e acesso à informação. Uma percentagem cada vez maior dessas tarefas pode agora ser feita fora de um ambiente tradicional de escritório centralizado, utilizando redes de telecomunicações. Novas formas de trabalho, incluindo o teletrabalho, apresentam atractivos para as grandes empresas, que procuram reduzir os custos fixos descentralizando o seu trabalho e aproximando-o dos clientes, e para as pequenas empresas, na medida em que constituam agrupamentos transfronteiras para concorrerem nos mercados europeus.

Os sectores de negócios mais envolvidos são os que lidam com um elevado conteúdo de informação:

- em actividades a montante de alto valor acrescentado, como a investigação, o desenvolvimento de suportes lógicos, a concepção de produtos, etc.
- nas actividades de gestão empresarial: contabilidade, serviços financeiros, processamento de pedidos de indemnização às seguradoras, serviços empresariais e gestão da informação, etc.
- em actividades dos meios de comunicação: jornalismo, publicações, TV, desenvolvimento de serviços e de jogos vídeo, serviços de publicidade, etc.
- na venda a retalho e na distribuição: gestão de frotas de transportes, controlo das existências, serviços de venda a retalho e de apoio ao cliente, apoio a vendas comerciais, etc.

Existem 50 milhões de PC em funcionamento em empresas, metade dos quais possuem capacidades de acesso à rede. Existem já 7 milhões de assinantes empresariais de sistemas de telefones móveis: 1 milhão de assinantes do GSM, que pode suportar correio electrónico e transferência de dados, bem como comunicações locais. As estimativas do número de pessoas que trabalham à distância a tempo parcial são, em grande medida, uma questão de definição. No entanto, o potencial é vasto. Mais de 60% da força de trabalho americana e europeia encontra-se envolvida em actividades de gestão da informação no sector dos serviços. Ainda que apenas 10% desse número utilizasse as novas infra-estruturas da informação que lhes desse a si e aos seus empregadores mais flexibilidade, poderiam existir 10 milhões de hipotéticos trabalhadores à distância a tempo inteiro ou a tempo parcial na Europa.

Na cimeira europeia de Copenhaga, o Presidente da Comissão Europeia sublinhou a importância do rápido desenvolvimento de novos quadros de cooperação entre as empresas na Europa, do desenvolvimento de infra-estruturas transeuropeias de transportes e de telecomunicações eficazes e da criação de um "espaço de informação" comum no qual a actividade económica descentralizada se possa desenvolver através de interacções entre pequenas empresas. O presidente acentuou a necessidade de criar uma rede europeia de serviços de formação para novas qualificações e de encorajar o trabalho à distância para a realização das políticas sociais nos Estados-Membros da União.

No contexto das acções da UE relacionadas com o desenvolvimento de comunicações avançadas, em 21 de Junho de 1993 a Comissão das Comunidades Europeias aprovou um novo conjunto de acções preparatórias. A Comissão convidou os interessados a apresentarem propostas de acção para estimular a experimentação e a implementação de sistemas transnacionais de teletrabalho na Europa e para avaliar o seu impacto social, ambiental e económico. Até 3 Setembro de 1993, prazo limite para a apresentação das propostas, os serviços da Comissão receberam mais de 120 propostas. As propostas envolveram 403 organizações diferentes dos 12 Estados-Membros da União, de 4 países da EFTA (Áustria, Finlândia, Suécia e Noruega) e de 5 outros países (Bulgária, Canadá, Marrocos, Malásia e EUA).

A força da resposta ao convite à apresentação de propostas e a elevada categoria das organizações envolvidas confirmam que o teletrabalho é neste momento uma área importante de interesse e empenho. Grandes passos foram dados no desenvolvimento das tecnologias centrais e de suporte, mas existe agora a necessidade urgente de compreender as alterações organizacionais, sociais, jurídicas e fiscais que podem ser necessárias para permitir o desenvolvimento destas novas formas de trabalho de um modo coerente nos Estados-Membros da União e o seu desenvolvimento para além das fronteiras nacionais, numa segunda fase da consolidação do Espaço Económico Europeu.

O desenvolvimento do teletrabalho surgiu como tema de importância fulcral no programa RACE. Além disso, os Estados-Membros da União acordaram em complementar esta I&D com uma "acção concertada" mais vasta em matéria de teletrabalho, turismo e apoio telemático às pequenas empresas. O fórum teletrabalho/telemática da Comunidade Europeia (ECTF) foi criado como quadro para essa acção. Ele fornece um quadro para o intercâmbio de informações e de experiências e para o desenvolvimento de uma perspectiva comum.

Ao longo de 1992 e 1993 organizaram-se seminários no Norte dos Países Baixos, na Galiza e em Mallorca (Espanha), no País de Gales e em Cambridge (UK), na Toscana (Itália), em Bona (Alemanha), em Sophia Antipolis (França) e em Chios (Grécia), em ligação com importantes conferências internacionais no Reino Unido e em Montpellier (França). Mais de 1000 empresas já participaram nas actividades de intercâmbio de informações: estão envolvidos todos os principais fabricantes de equipamentos, os principais operadores europeus de redes de telecomunicações são participantes activos e patrocinadores da iniciativa e um grande número de empresas em fase de reestruturação encaram agora a hipótese de estabelecerem acordos em matéria de teletrabalho e de trabalho flexível.

As actividades do fórum serão apoiadas em 1994 por um plano de acção para o estímulo ao teletrabalho na Europa. O plano de acção consistirá em duas demonstrações-piloto de

teletrabalho no domínio da descentralização de grandes organizações; 6 demonstrações de centros de teletrabalho transeuropeus ligados em rede; 5 demonstrações de redes de pequenas empresas transfronteiras e uma análise do teletrabalho como mecanismo de descongestionamento do tráfego urbano e interurbano.

As acções de apoio envolverão a análise dos requisitos para a reestruturação organizativa e dos condicionalismos dessa mesma reestruturação; a análise dos condicionalismos jurídicos e regulamentares do teletrabalho transfronteiras no Espaço Económico Europeu; a identificação das tecnologias e sistemas para o teletrabalho e códigos de conduta para a sua gestão. As acções envolverão ainda a criação de "balcões de apoio" regionais para as organizações que desejem introduzir o teletrabalho, especialmente a nível transnacional, o reforço do fórum comunitário sobre teletrabalho e a compilação de informações acerca das tendências europeias a nível do desenvolvimento do teletrabalho.

Estas acções ilustram a gama de situações e sectores em que o teletrabalho gerido pode contribuir quer para o desenvolvimento económico quer para uma nova flexibilidade em termos de emprego. As experiências e demonstrações abrangem uma vasta gama de novas oportunidades de emprego, desde redes de centros de teletrabalho para deficientes até à colaboração de engenheiros altamente qualificados em centrais nucleares. As acções demonstrarão as oportunidades e vantagens da descentralização do emprego para regiões menos favorecidas, especialmente áreas rurais, e novas oportunidades de emprego na União Europeia para a oferta de serviços especializados aos países em desenvolvimento.

7.5. Cooperação em matéria de investigação com as regiões menos favorecidas e com a Europa Central e Oriental

Por iniciativa do Parlamento Europeu e no seguimento do reforço das disposições orçamentais para as medidas de acompanhamento das acções de investigação e desenvolvimento da União em Julho de 1993, a Comissão lançou um convite à apresentação de propostas para iniciativas regionais na área das comunicações avançadas e da telemática, para dar a oportunidade às organizações de regiões menos favorecidas da União de participarem mais facilmente e plenamente nas futuras acções da UE em matéria de IDT e para reforçar a colaboração científica a nível da investigação na Europa Central e Oriental. Os 7 projectos que se iniciarão em Janeiro de 1994 abrangem essas áreas.

Os seus objectivos são os seguintes:

- estimular o estabelecimento de instalações de investigação e de apoio nas regiões menos favorecidas para permitir uma maior participação das organizações, nomeadamente pequenas empresas, nos futuros trabalhos de investigação e desenvolvimento tecnológico da UE nas áreas das comunicações avançadas e da telemática e
- estabelecer instalações de teletrabalho e redes na Europa Central e Oriental para reforçar as ligações em matéria de investigação com a União Europeia.

Estas acções são complementares das acções realizadas no âmbito do plano de acção para o estímulo ao teletrabalho na Europa e complementarão o desenvolvimento de infra-estruturas de investigação na União, no âmbito dos programas STRIDE e TELEMATIQUE e as acções em matéria de acesso às informações sobre a investigação e em matéria de transferência de tecnologia no âmbito dos programas VALUE e SPRINT.

/

7.5.1. Estabelecimento de instalações para comunicações avançadas e para investigação e apoio em matéria de telemática nas regiões menos favorecidas da União Europeia

O objectivo é estimular o estabelecimento de instalações de investigação e de apoio em regiões menos favorecidas para permitir uma maior participação de organizações, nomeadamente pequenas empresas, nos futuros trabalhos de investigação e desenvolvimento tecnológico da UE nas áreas das comunicações avançadas e da telemática.

Os projectos abrangem contributos para:

- o estabelecimento de instalações de investigação, em regiões menos favorecidas, de interesse geral para as organizações em toda a União e instalações de apoio, nas regiões menos favorecidas, que podem apresentar um valor geral para a I&D da UE;
- o desenvolvimento de serviços de comunicações avançadas quer para facilitar o acesso às informações e o trabalho em cooperação com parceiros no desenvolvimento e execução dos projectos de I&D, quer como instrumento de investigação para experimentação com novas utilizações de sistemas avançados de comunicações e telemáticos;
- o desenvolvimento de uma rede de organizações que possam trabalhar em conjunto no estímulo ao interesse pela I&D da União, no estímulo aos contactos de trabalho entre cientistas, investigadores e indústria (nomeadamente PME) em toda a Europa e na exploração da investigação pelas PME:

O projecto BINET (G 1001) planeará, desenvolverá, instalará, configurará e porá em funcionamento uma rede de interconexão avançada de banda larga, baseada na tecnologia ATM, ligando quatro centros de investigação e desenvolvimento em matéria de telecomunicações na Espanha e em Portugal e um parque industrial de alta tecnologia em Portugal. O projecto basear-se-á no projecto BETEL e alargará o ensaio do ATM transeuropeu à Espanha e a Portugal, estimulará a utilização nessa rede experimental e permitirá a interconexão com outras redes de investigação e laboratórios de I&D noutros países europeus.

O projecto SUNRISE planeará, desenvolverá, instalará, configurará e porá em funcionamento um sistema baseado em VSAT para a colaboração em matéria de investigação entre pequenas e médias empresas e universidades nas regiões menos favorecidas da Grécia, da Itália, de Portugal e da Irlanda. Basear-se-á nos sistemas desenvolvidos para o ensino à distância no âmbito dos projectos JANUS (DELTA) e envolverá a identificação de empresas e universidades com interesses complementares em matéria de investigação nas regiões menos favorecidas, utilizando um sistema de informação geográfica sobre as características sócio-económicas das regiões menos favorecidas.

O projecto EPRI-NET estabelecerá instalações de investigação e de apoio nas regiões menos favorecidas de Espanha e da Alemanha Oriental para permitir uma maior participação de organizações, nomeadamente pequenas empresas, nos futuros trabalhos de

investigação e desenvolvimento tecnológico da UE nas áreas das comunicações avançadas e da telemática. Será estabelecida uma rede VSAT em Espanha e na Alemanha Oriental, que ligará cerca de 100 pontos de contacto centrais, aberta a todas as regiões menos favorecidas da União Europeia. Será igualmente extensível à Europa Central e Oriental.

O projecto INTELLEC facilitará e estimulará a cooperação em matéria de investigação entre PME e universidades, quer na República da Irlanda quer na Irlanda do Norte, província do Reino Unido, com organizações em outras regiões da União Europeia. O projecto implicará uma melhoria significativa do interfuncionamento internacional dos sistemas para o intercâmbio de informações em matéria de investigação da e para a Irlanda e a identificação de interesses complementares em matéria de investigação numa vasta gama de organizações. O projecto fornecerá apoio logístico e em termos de coordenação a quatro "grupos de interesse comum" nas áreas da I&D em TI, telecomunicações e telemática; em aplicações para as publicações; no desenvolvimento do suporte lógico associado e em matéria de aplicações e iniciativas no campo do ensino e da formação.

O projecto WISE basear-se-á nos sistemas muito vastos INTERNET de redes interoperativas de informação em matéria de investigação, a que estão já ligadas mais de 200 mil organizações europeias de investigação, para facilitar o acesso à informação de um modo simples e coerente por organizações de toda a Europa, incluindo PME das regiões menos favorecidas. O projecto complementarará as acções dos projectos SUNRISE, EPRINET e INTELLEC, bem como as novas acções empreendidas na Europa Central e Oriental. Na Alemanha e em Portugal realizar-se-ão acções especiais para garantir as devidas possibilidades de acesso a sistemas de informação à escala mundial.

7.5.2. Redes de teletrabalho e de transmissão de informações em matéria de ciência e tecnologia na Europa Central e Oriental

Por iniciativa do Parlamento Europeu, a União Europeia realiza neste momento uma série de acções para reforçar as ligações científicas e técnicas entre a União Europeia e investigadores da Europa Central e Oriental. Durante o ano de 1992 foi lançada uma primeira série de acções que envolve o apoio a um esquema de mobilidade, a conferências, grupos de trabalho e seminários e a projectos de investigação conjunta.

A seiva da investigação consiste no acesso a informações e na capacidade de colaborar através das fronteiras com colegas que possuem interesses científicos e técnicos semelhantes. Por iniciativa do Parlamento Europeu foram disponibilizados recursos suplementares em 1993 para reforçar e estimular os contactos de trabalho entre cientistas e investigadores em toda a Europa.

Estas acções suplementares pretendem trazer benefícios práticos e imediatos ao maior número possível de cientistas e investigadores, no âmbito de uma implementação coerente de redes de teletrabalho científico e de centros de ligação para informações em matéria de investigação. As acções complementam o desenvolvimento de infra-estruturas de investigação na Europa Central e Oriental no âmbito dos programas PHARE e TACIS, e as acções em matéria de acesso às informações relativas à investigação e à transferência de tecnologias no âmbito dos programas IMPACT, VALUE e SPRINT.

O objectivo é estabelecer instalações de teletrabalho, redes de informações em matéria de

investigação e centros de ligação na Europa Central e Oriental, tendo em vista o reforço das ligações em matéria de investigação com a União Europeia, especialmente através do desenvolvimento e utilização de comunicações avançadas, da telemática e de serviços de informação, permitindo que cientistas e investigadores colaborem livremente com colegas da União.

O projecto TELESERVE (C 1002), em parceria com as autoridades nacionais, identificará cientistas e investigadores de uma lista-alvo de 15 países. Adquirirá e entregará PC e modems e garantirá que os cientistas identificados possam estabelecer conexão com serviços internacionais. Sempre que possível, serão utilizadas as redes existentes e os serviços locais.

O projecto fornecerá uma interface de língua inglesa de fácil utilização, formação inicial e apoio contínuo. Prevê-se a ligação de cerca de 2 000 utilizadores finais da Europa Central e Oriental a redes telemáticas europeias que apoiam o teletrabalho e o intercâmbio de informações em matéria de investigação até 1995.

O projecto ESATT (C 1001) seguirá uma abordagem de mais longo prazo. Envolverá uma análise das fontes de informação actualmente disponíveis, uma avaliação das necessidades dos cientistas e investigadores na Europa Oriental e elaborará um perfil funcional e de gestão para os centros de ligação de ciência e tecnologia. O projecto organizará uma grande conferência regional sobre serviços de teletrabalho e de informação em finais de 1994.

8. Futuros requisitos e opções para a I&D em matéria de tecnologias das comunicações a nível europeu

Em Junho de 1992, o Comité de Gestão RACE criou um grupo ad hoc para identificar as prioridades para a futura I&D europeia na área das telecomunicações. O relatório do grupo foi reproduzido no relatório final da Fase I do programa RACE (COM(93)118, Março de 1993).

Muitas dessas ideias e temas para a futura I&D da União reflectiram-se no documento de trabalho da Comissão do 4º Programa-quadro, nomeadamente nos temas propostos de "tecnologias da imagem", "computadores e redes de elevado desempenho", "integração funcional em matéria de fabrico" e "comunicações avançadas".

Como preparação para a continuação do programa RACE, os intervenientes do sector foram convidados a apresentar os seus pontos de vista sobre as necessidades e as opções em matéria de serviços e tecnologias de comunicações avançadas (ACTS), nos últimos meses de 1993. Com base nos pontos de vista apresentados, foi preparado e distribuído para comentário um primeiro projecto de documento - Necessidades e Opções em matéria de ACTS. Em Outubro e Novembro realizou-se uma série de seminários para apurar e desenvolver as ideias apresentadas.

Os 8 grupos de trabalho contaram com um total de 407 participações de 17 países e abrangeram as seguintes áreas:

- comunicação de imagens multimedia e TV digital;
- tecnologias para redes fotónicas;

- redes de elevado débito;
- mobilidade e comunicações pessoais;
- inteligência nas redes e engenharia de serviços;
- qualidade do serviço, segurança e fiabilidade das redes e serviços de comunicações;
- ensaios de utilização de serviços;
- acções horizontais de apoio às anteriores.

Os resultados dos seminários foram consolidados num segundo projecto de documento, distribuído aos participantes nos seminários, actualmente a ser analisado na sequência dos comentários recebidos. Esse material constituirá a base para o desenvolvimento de um plano de trabalho para o programa ACTS proposto.

Annex I

PROJECT CONTRIBUTIONS TO RACE OBJECTIVES

Area 1: IBC (Integrated Broadband Communications) R&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 ₃ 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 (≥ 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 _B 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.

R2122 COUGAR	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 CASSIOPELA	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

R2008 EUROBRIDGE	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.
R2019 AGORA	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.
R2022 BARBARA	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.
R2025 MIMIS	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.
R2027 BANK	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.
R2029 ESSAI	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.
R2030 APTITUDE	Implements a teleworking system for decentralised regions.	Increases awareness of the opportunities presented by new teleworking applications.
R2031 PAGEIN	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.
R2033 TELECOMMUNITY	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.
R2034 EDID	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.
R2035 TIBAS	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.
R2036 TRAPPIST	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.
R2037 DIDOS	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.
R2040 MOEBIUS	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.

R2107 ACLARA	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.
R2112 SMAC	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.
R2119 BRITEUR	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 LDZ-AUSTRIA	/
R2113	P	UNIVERSITY OF VIENNA	~
R2095	A	AJB - 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	U
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.2076	I	ACTI	D
R2060	P	ACOTEC GMBH	D
R2002	P	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. FORSCHUNGSANSTALT F. 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 HAMBURG	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	GNELMI	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 RETEVISION	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
R2166	S	UNIVERSITY CATALONIA (POLYTECHNIC)	E
R2043	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	F
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 FRANC	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	IGIA-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 DORSAY	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	F	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 COOPERATIVES 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

70

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	MIXER 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	TECNOPOLEIS CSATA NOVUS ORTUS	I
R2086	P	TEKNI BANK	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 LTD	IRL
R2008	P	BROADCOM EIREANN RESEARCH LTD	IRL
R2017	P	BROADCOM EIREANN RESEARCH LTD	IRL
R2021	C	BROADCOM EIREANN RESEARCH LTD	IRL
R2041	C	BROADCOM EIREANN RESEARCH LTD	IRL
R2066	P	BROADCOM EIREANN RESEARCH LTD	IRL
R2166	P	BROADCOM EIREANN RESEARCH LTD	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
R2104	P	EOLAS-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	SHP 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	TEL TEC	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	WICKLOW COUNTY COUNCIL	IRL
R2091	P	WORK RESEARCH CENTRE	IRL
R2086	S	PALO ALTO MANAGEMENT GROUP/TT 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 STERRENBORG	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 NIMEGEN	NL
R2061	P	UNIVERSITY NIMEGEN	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 SA	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
R2085	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	TELIA AB	S
R2014	P	TELIA AB	S
R2017	P	TELIA AB	S
R2020	P	TELIA AB	S
R2028	P	TELIA AB	S
R2033	P	TELIA AB	S
R2041	P	TELIA AB	S
R2058	P	TELIA AB	S
R2068	P	TELIA AB	S
R2017	S	TELIA 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 BUCKINGHAM	UK
R2115	P	UNIVERSITY CAMBRIDGE	UK
R2004	A	UNIVERSITY COLLEGE LONDON	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 SHEFFIELD	UK
R2015	P	UNIVERSITY SOUTHAMPTON	UK
R2036	P	UNIVERSITY STRATHCLYDE	UK
R2084	P	UNIVERSITY STRATHCLYDE	UK
R2105	P	UNIVERSITY STRATHCLYDE	UK
R2074	P	UNIVERSITY SURREY	UK
R2094	P	UNIVERSITY SURREY	UK
R2033	S	UNIVERSITY VICTORIA MANCHESTER	UK
R2070	A	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

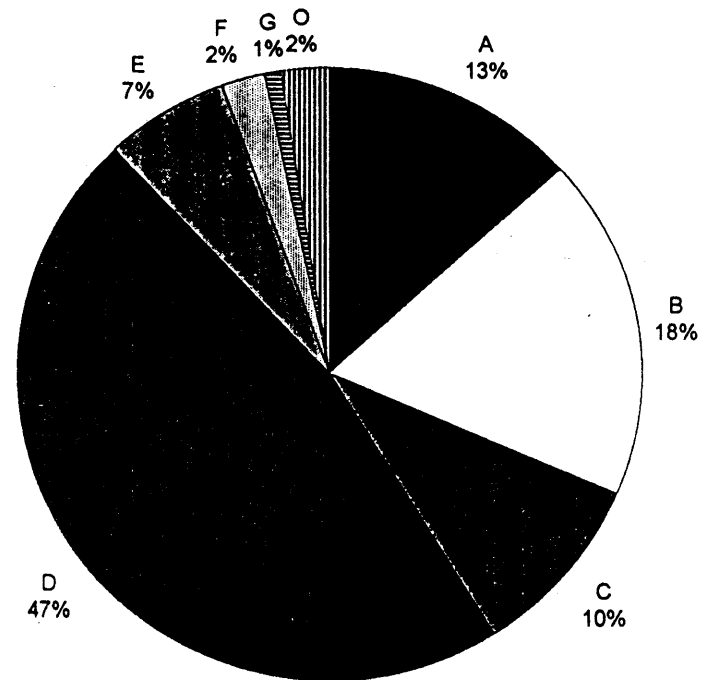
B = Telecommunications Operator's Organisation

E = Telecom/IT User

O = Other

C = Government or other Research Establishment

F = Service Provider Organisation



RMC Confidential

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

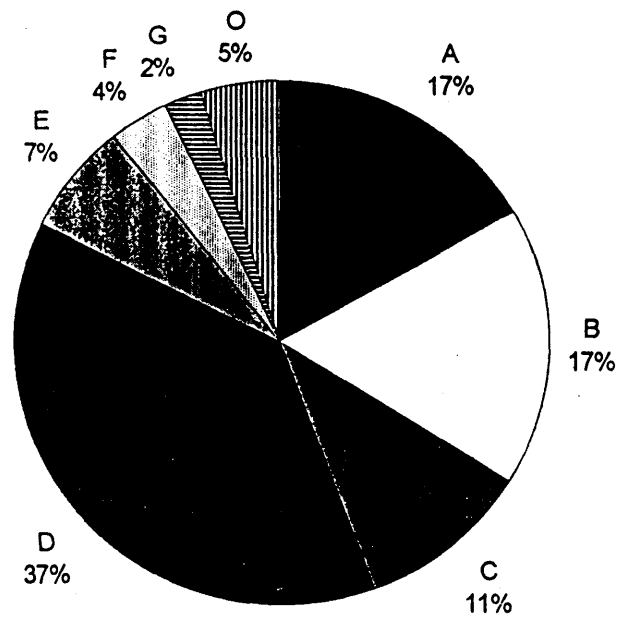
B = Telecommunications Operator's Organisation

E = Telecom/IT User

O = Other

C = Government or other Research Establishment

F = Service Provider Organisation



RMC Confidential

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

No. of Employees
Code

Less than 50
S1

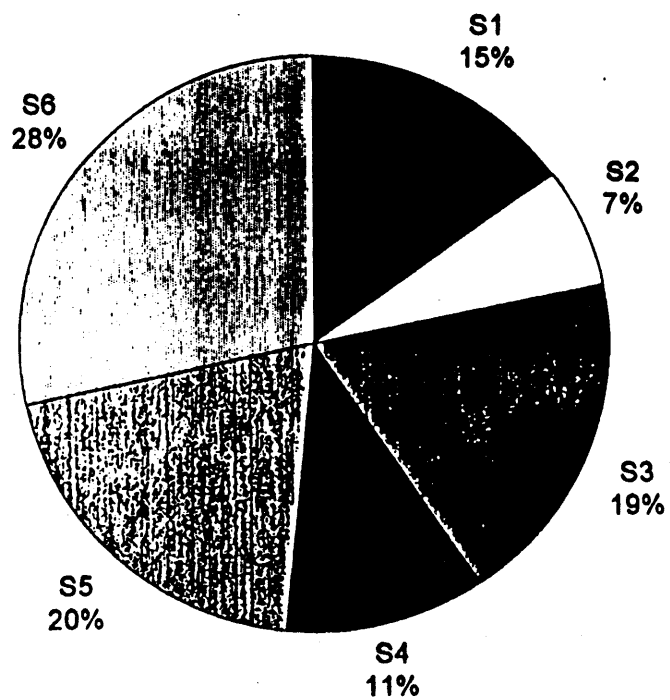
51 - 100
S2

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

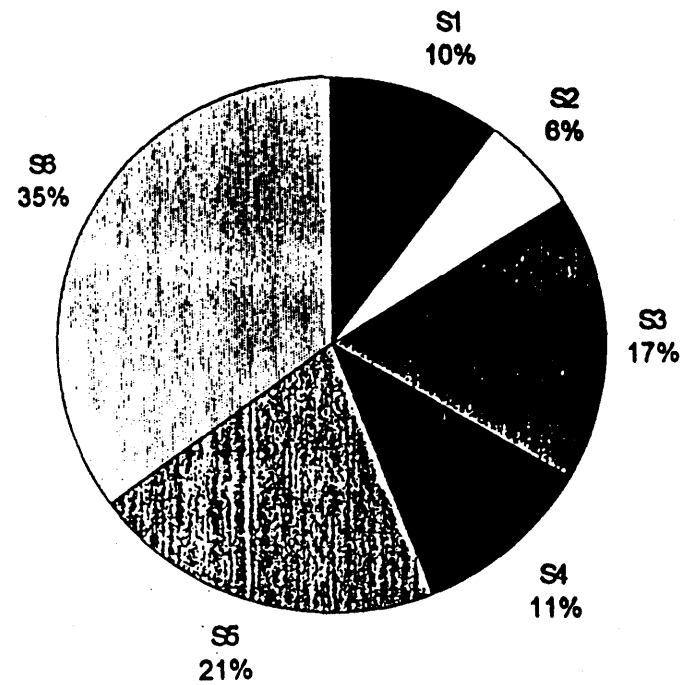
51 - 100
S2

101 - 500
S3

501 - 1000
S4

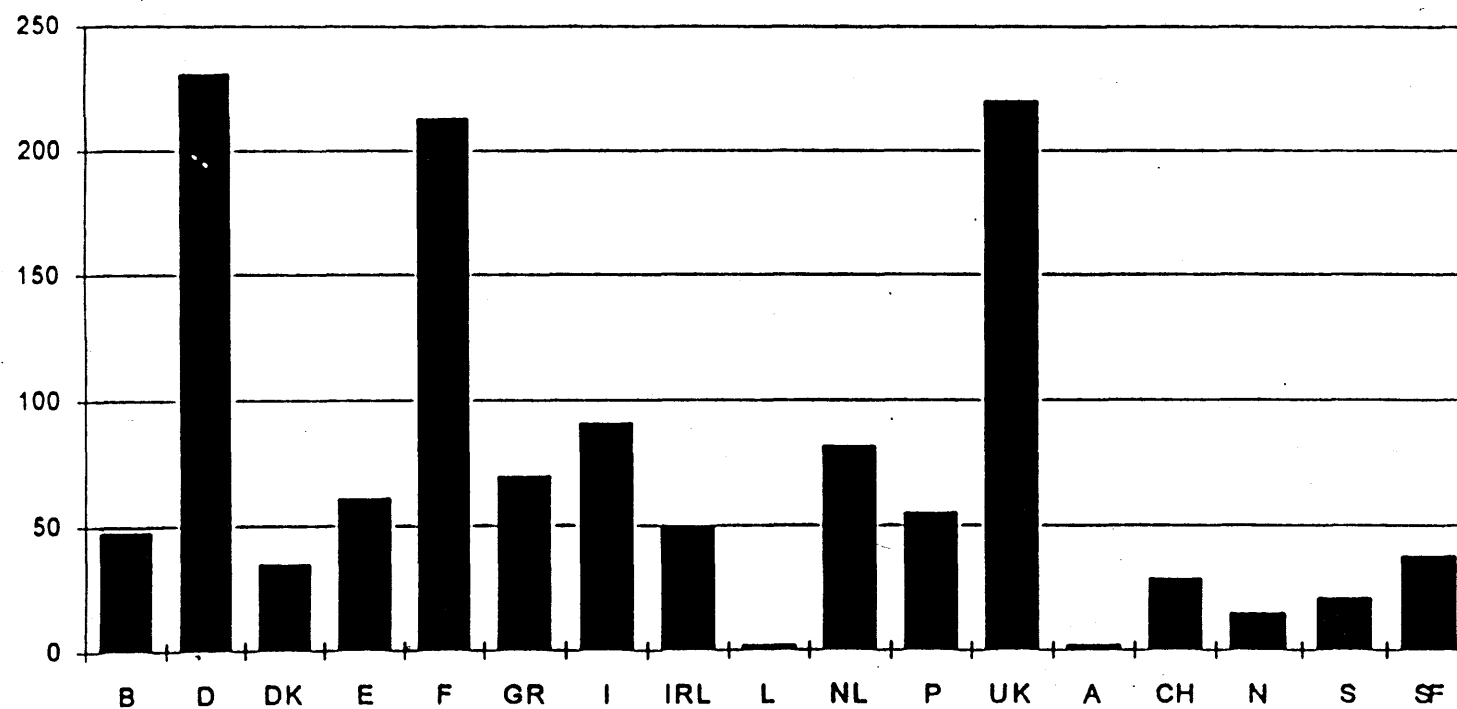
1001 - 5000
S5

Over 5000
S6



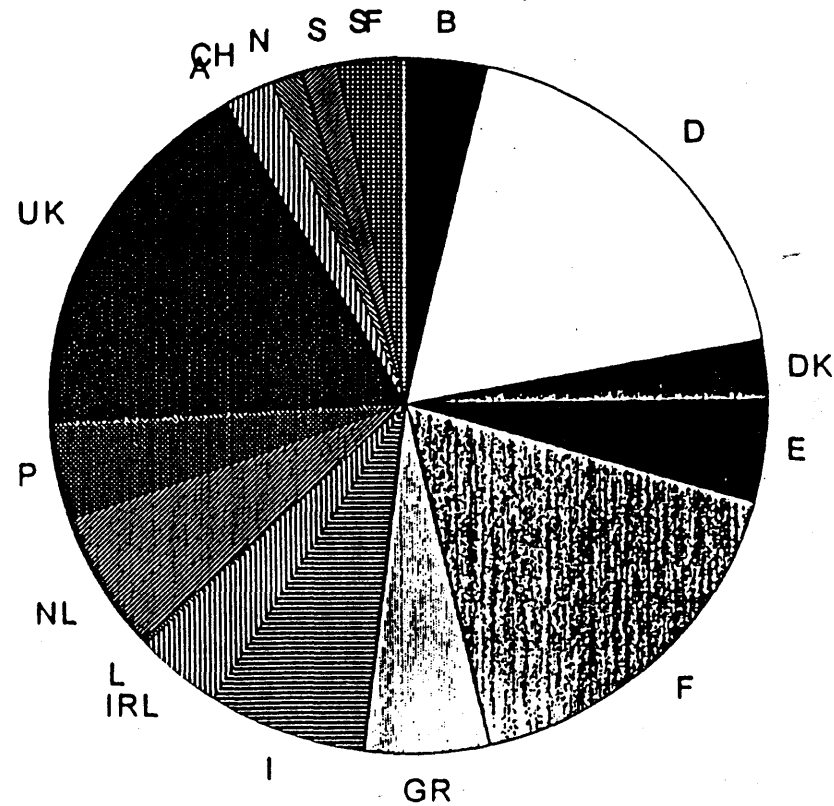
Participations by Country
(N. of Partners)

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 service 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 I¹⁾:

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.

¹⁾ This part of the audit, on economic and policy issues, was carried out by Mr. Alvey (Chairman); Mr. M. Allione of STET; Mr. J. Cornu of Alcatel; Mr. T. Hardiman of IBM; Mr. B. Lasserre of the French Ministry of Telecommunications; Professor C. Salema of the Instituto Superior Tecnico in Portugal; Dr. G. Tenzer of the DBP Telekom, and Mr. S. Temple of the UK DTI.

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 ²⁾ 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.
-

²⁾ 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. Johansen of Deutsche Bank; Mr. P. Kanzow of Deteccon; Mr. G. Mogensen of TeleDenmark; Mr. L. Otuoson 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 21st 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 3rd part of the Strategic Audit³⁾ 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.

³⁾ 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. Nordest of CET; Mr. H. Ohnsorge of Alcatel SEL; Dr. K.U. Stein of Siemens and Mr. M. Ward of GPT.

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.

200

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 Programme 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

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

***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

ISSN 0257-9553

COM(94) 306 final

DOCUMENTOS

PT

15

N.º de catálogo : CB-CO-94-323-PT-C

ISBN 92-77-71574-X
