

# **COMMISSIONE DELLE COMUNITA EUROPEE**

COM(94) 306 def.

Bruxelles, 14.07.1994

RELAZIONE DELLA COMMISSIONE AL CONSIGLIO E AL PARLAMENTO EUROPEO

**PROGRAMMA DI R&S  
SULLE TECNOLOGIE DI COMUNICAZIONE AVANZATE IN EUROPA (RACE)**

**RELAZIONE A MEDIO TERMINE  
SULLA SECONDA FASE DEL PROGRAMMA RACE (1990-1994)**

(Presentata dalla Commissione in conformità dell'articolo 4 della decisione del Consiglio 91/352/CEE, del 7 giugno 1991, che adotta un programma specifico di ricerca e di sviluppo tecnologico nel settore delle tecnologie delle comunicazioni (1990-1994): seconda fase di RACE)

## Sommario

### Sintesi

*Sintesi dei risultati  
Gestione e valutazione del programma RACE*

#### I. Introduzione

#### 2. Il contesto e l'organizzazione del programma RACE

- 2.1. *La R&S quale parte della politica dell'Unione europea in materia di telecomunicazioni*
- 2.2. *Gli obiettivi del programma RACE*

#### 3. L'attuazione del programma

- 3.1. *Fasi di attuazione*
- 3.2. *Struttura delle attività*
- 3.3. *Attività di progetto in ciascun settore*

#### 4. La partecipazione al programma

- 4.1. *Partecipazione delle industrie europee di telecomunicazione e dei gestori di rete*
- 4.2. *Partecipazione delle PMI*
- 4.3. *Contributo alla coesione economica e sociale*

#### 5. La valutazione e la verifica del programma RACE; la diffusione e lo sfruttamento dei risultati

- 5.1. *Valutazione come processo continuo*
- 5.2. *Verifiche e valutazioni del programma*
- 5.3. *Diffusione e sfruttamento dei risultati*

#### 6. I collegamenti con altre azioni europee e dell'Unione europea

- 6.1. *Collegamenti con l'ETNO e l'EURESCOM*
- 6.2. *Collegamenti con gli enti di normalizzazione europei ed internazionali*
- 6.3. *Collegamenti con altri programmi comunitari e attività europee*
- 6.4. *Collegamenti con organizzazioni dei paesi dell'EFTA*

#### 7. Le strategie di attuazione, le misure di accompagnamento e le conseguenze socioeconomiche

- 7.1. *Un calendario indicativo per l'implementazione delle comunicazioni integrate a banda larga (IBC)*
- 7.2. *Sviluppo di un'infrastruttura dell'informazione ad alta velocità di trasmissione in Europa: misure di accompagnamento all'interconnessione di reti a fibre ottiche*
- 7.3. *Servizi video digitali interattivi: sostegno alla dimostrazione e alla normalizzazione*
- 7.4. *Introduzione di nuovi servizi e sviluppo del telelavoro*
- 7.5. *Ricerca cooperativa con le regioni meno favorite e con i paesi dell'Europa centrale e orientale*

#### 8. Futuri requisiti ed opzioni della R&S sulle tecnologie delle comunicazioni a livello europeo

- Allegato I: Progetti della seconda fase del programma RACE: il loro contributo agli obiettivi del programma**
- Allegato II: Organismi partecipanti**
- Allegato III: Statistiche relative alla partecipazione**
- Allegato IV: Raccomandazione della verifica strategica del 1993**
- Allegato V: Glossario dei termini tecnici**
- Allegato VI: Riferimenti chiave**

## SINTESI

Attualmente le telecomunicazioni sono alla base di gran parte delle attività industriali e influenzano in modo preponderante le prestazioni del settore dei servizi in Europa. L'efficienza delle telecomunicazioni è decisiva per la competitività delle imprese e per la creazione di nuovi posti di lavoro nei settori dei servizi e dei mezzi di comunicazione dell'economia. Con il completamento dello Spazio Economico Europeo, privo di barriere interne, si apriranno nuove opportunità e si registreranno nuove pressioni concorrenziali: la crescente importanza delle telecomunicazioni nel commercio internazionale sta già cambiando il modo di agire delle imprese. La prosperità dell'Europa degli anni Novanta dipenderà in modo cruciale dall'efficienza delle telecomunicazioni.

Il Libro bianco della Commissione sulla crescita, la competitività e l'occupazione riconosce l'importanza decisiva di infrastrutture e servizi di comunicazione transeuropei. Degli otto settori principali di incentivazione degli investimenti, individuati nella presente relazione, tre sono direttamente interessati dalle nuove opportunità offerte dai progressi della tecnologia e della ricerca cui si rivolge il programma RACE: lo sviluppo di un'infrastruttura dell'informazione ad alta velocità di trasmissione in Europa; la comparsa di servizi video digitali interattivi quale forza trainante dell'integrazione dei settori della televisione e delle telecomunicazioni; e lo sviluppo del telelavoro, quale modo per ottenere nuovi vantaggi per la competitività delle imprese, nuove forme di flessibilità nell'occupazione, nel risparmio energetico e nella protezione ambientale.

A livello mondiale, i settori delle telecomunicazioni, dell'informatica e della radiodiffusione presentano già un fatturato annuo superiore a 500 miliardi di ECU. Nel 2000 il settore delle telecomunicazioni sarà il terzo per ordine d'importanza in Europa, dopo quello dei prodotti alimentari e delle bevande e quello chimico. Le infrastrutture di telecomunicazione saranno più importanti, sul piano economico, delle infrastrutture fisiche dei trasporti. La capacità di conoscere a fondo le opzioni tecnologiche è pertanto divenuta un fattore chiave della crescita economica e della creazione di nuovi posti di lavoro. Più del 50% di questi dipende già dall'impiego di sistemi informatici e telematici, e il principale incremento dell'occupazione si verifica proprio nel settore della gestione dell'informazione e dei mezzi di comunicazione.

La domanda di servizi è in rapido mutamento. Le imprese necessitano di servizi più flessibili, di più elevate capacità di trasmissione di dati e immagini e di tariffe più competitive. Gran parte delle imprese europee ha ora bisogno di sistemi veloci di comunicazione dei dati, che colleghino i diversi reparti: progettazione, produzione, direzione e vendita al dettaglio. Negli Stati Uniti vi è già una forte domanda di tali servizi: tutti i principali istituti di ricerca hanno accesso a sistemi di comunicazione dei dati ad altissima velocità, e il 60% delle 500 società più importanti utilizza canali digitali di trasmissione ad alta velocità.

Nel dicembre 1987 il Consiglio dei Ministri europei ha adottato la decisione relativa alla prima fase del programma decennale RACE (Ricerca e sviluppo sulle tecnologie di comunicazioni avanzate in Europa), in cui si definivano gli orientamenti della relativa politica e gli stanziamenti di bilancio per un periodo iniziale di cinque anni, fino al 1992, nell'ambito del Secondo programma quadro di ricerca e sviluppo tecnologico. La seconda fase del programma RACE è stata attuata come programma specifico sulle tecnologie di comunicazione nell'ambito del Terzo programma quadro. La presente relazione, relativa all'attuazione che ha fatto seguito a due inviti a presentare proposte lanciati nel 1991 e nel 1993, è conforme all'articolo 4 della decisione del Consiglio del giugno 1991 che stabilisce che, durante il secondo anno di attuazione del programma, la Commissione proceda ad un riesame dello stesso e ne faccia relazione al Consiglio e al Parlamento.

## **I risultati della prima fase di attività (1988-1992)**

L'obiettivo del programma RACE, definito nel 1987<sup>1</sup>, è quello di "promuovere la competitività dell'industria comunitaria delle telecomunicazioni, nonché degli enti di gestione e dei fornitori di servizi comunitari, affinché mettano a disposizione dell'utente finale al minimo costo e entro breve termine servizi in grado di assicurare la competitività dell'economia europea nei prossimi decenni e di contribuire al mantenimento e alla creazione dell'occupazione nella Comunità".

Come risultato delle attività realizzate nel primo quinquennio del programma RACE, l'Europa detiene una posizione di punta nello sviluppo della concezione di reti e servizi di comunicazione avanzati. Per la prima volta, i gestori delle telecomunicazioni, l'industria telematica e gli utenti di punta di quasi tutti i principali settori di applicazione hanno riunito le proprie forze per sviluppare tecnologie di comunicazione avanzate necessarie per fornire servizi innovativi a basso costo. Grazie al programma RACE, si è creato un contesto unico per la concertazione degli sforzi dei partecipanti.

La prima fase del programma RACE ha rafforzato l'armonizzazione dell'infrastruttura europea di telecomunicazioni; l'elaborazione di specifiche funzionali comuni ha costituito la falsariga su cui impostare le comunicazioni integrate a banda larga. Essa ha inoltre promosso la stretta cooperazione delle regioni centrali e periferiche, contribuendo in tal modo alla coesione economica e sociale della Comunità. In termini di sviluppo tecnologico, lo sviluppo della modalità di trasferimento asincrona per la commutazione ad alta velocità delle comunicazioni digitali ha conferito all'industria europea un ruolo dominante nella concorrenza internazionale.

Grazie alla ricerca sulla gestione delle reti, i sistemi europei di gestione di rete hanno ricevuto riconoscimenti a livello internazionale; le attività sui sistemi video e televisivi digitali hanno consentito la definizione di norme internazionali per la codifica e i sistemi di distribuzione del segnale multi-gigabit, nonché di specifiche per la registrazione digitale del segnale video. I progetti della prima fase di RACE hanno trasmesso 596 progetti di specifica agli enti europei e internazionali e, sulla stampa specializzata, sono stati pubblicati più di 1700 articoli scientifici e tecnici (Cfr. relazione finale sulla prima fase di RACE). Nel 1992, la Commissione ha redatto una relazione sul programma, scaturita dall'analisi del Secondo programma quadro<sup>2</sup>, e il comitato di gestione RACE ha effettuato la sua valutazione su richiesta del CREST<sup>3</sup>. Una relazione finale sulla prima fase di RACE è stata trasmessa al Consiglio e al Parlamento nel marzo 1993<sup>4</sup>.

---

<sup>1</sup> Decisione del Consiglio n 88/28/CEE del 14 dicembre 1987 concernente un programma comunitario nel campo delle tecnologie delle telecomunicazioni - Programma di ricerca e sviluppo sulle tecnologie di telecomunicazioni avanzate per l'Europa (Programma RACE) (G.U. L 16 del 21.1.1988, pag. 35)

<sup>2</sup> Comunicazione della Commissione - Valutazione del secondo programma quadro per la ricerca e lo sviluppo tecnologico, luglio 1992 (SEC(92)675 def.).

<sup>3</sup> Riportata nel capitolo 3, paragrafo 2, sottoparagrafo 1 della relazione finale RACE.

<sup>4</sup> Comunicazione della Commissione al Consiglio e al Parlamento europeo, 30 marzo 1993, (COM(93)118).

## **Seconda fase (1991-1994)**

Le attività avviate nel corso della prima fase del programma RACE sono state ora portate avanti ed estese dai progetti di R&S del nuovo programma specifico di RST sulle tecnologie di comunicazione, seconda fase di RACE. Esso fa parte del Terzo programma quadro comunitario e prevede il cofinanziamento comunitario della RST fino al dicembre 1994<sup>5</sup>. A seguito di un primo invito a presentare proposte pubblicato nel giugno 1991, gran parte dei progetti ha iniziato la sua attività nel gennaio 1992 e, in questo anno, i progetti comuni alla prima fase di RACE hanno garantito la continuità del lavoro. Nel maggio 1993, grazie ad un'integrazione dei finanziamenti del Terzo programma quadro, è stato pubblicato un secondo invito a presentare proposte. Alcuni progetti di particolare rilevanza hanno ricevuto un ulteriore sostegno e sono stati ampliati, mentre un secondo gruppo di progetti complementari ha iniziato i lavori nel gennaio 1994.

Il programma continuerà ad offrire un contributo determinante allo sviluppo economico europeo e all'integrazione socioeconomica. Esso è affiancato da attività nazionali<sup>6</sup> e da azioni internazionali quali EURESCOM<sup>7</sup>, che rafforzano l'attività comunitaria e da questa traggono sostegno. Il programma RACE è un contesto unico nel quale cooperano i gestori di reti di telecomunicazioni, l'industria e gli utenti.

## **Gestione e valutazione del programma RACE**

Il programma RACE è gestito come un insieme pienamente integrato di attività; ogni progetto ha affrontato una o più attività di RST che facevano parte di questo insieme coerente e che hanno contribuito ad un unico obiettivo: *l'Introduzione delle comunicazioni integrate a larga banda, tenendo conto dell'evoluzione della rete digitale di servizi integrati (ISDN) e delle strategie nazionali di introduzione, per disporre di servizi comunitari entro il 1995.*

Il programma di lavoro fissa il quadro delle attività di ciascun progetto e le relative interazioni. Queste ultime sono state ulteriormente potenziate grazie alla regolare "concertazione" tra progetti e a riunioni tecniche tenutesi ogni 6-8 settimane, alle quali hanno preso parte tutti i responsabili dei progetti. I risultati tecnici dei progetti sono stati in seguito integrati da un progetto centrale concernente lo sviluppo delle strategie di implementazione delle comunicazioni integrate a banda larga (IBC) e l'interazione con gli enti europei di normalizzazione.

La valutazione e la verifica delle attività del programma ne riflettono il carattere altamente integrato.

---

<sup>5</sup> Decisione del Consiglio n 91/352/CEE, del 7 giugno 1991, che adotta un programma specifico di ricerca e di sviluppo tecnologico nel settore delle tecnologie delle comunicazioni (1990-1994) (G.U. L 192 del 16.7.1992, pag.8).

<sup>6</sup> Sperimentazioni di comunicazioni a banda larga sono in corso in molti paesi dell'Unione europea e in molti stati dell'EFTA.

<sup>7</sup> European Institute for research and strategic studies in telecommunications GmbH.

A livello di programma, nel 1991 e nei primi mesi del 1992 un gruppo di esperti indipendenti<sup>8</sup> ha valutato la prima fase delle attività nell'ambito degli altri grandi programmi sulle applicazioni della telematica e delle tecnologie dell'informazione del Secondo programma quadro (ESPRIT e DRIVE).

Una verifica strategica era stata effettuata nel 1993 per rivedere lo sviluppo delle comunicazioni avanzate in Europa e gli obiettivi strategici e politici della Comunità. I risultati di questo esame sono stati presentati ai parlamentari europei nel giugno 1993.

La ricerca e lo sviluppo tecnologico previsti dal programma sono stati accompagnati da periodiche valutazioni dell'impatto economico e sociale dell'evoluzione delle comunicazioni avanzate<sup>9</sup>. L'ultima di queste è stata effettuata nel 1993 e diffusa nel marzo 1994.

Per quanto riguarda i progetti, ciascuno di essi è stato sottoposto annualmente a una "verifica tecnica" da un gruppo di esperti indipendenti nel settore di ricerca pertinente. Le verifiche tecniche dei progetti della seconda fase hanno avuto luogo nell'ottobre 1992 e nello stesso mese dell'anno successivo. I loro risultati sono stati utilizzati per dare nuovi orientamenti o sospendere i lavori del progetto, dove ciò si è rivelato necessario.

Tutte le valutazioni e le verifiche hanno dimostrato che il programma RACE ha conseguito con successo gli obiettivi che si era posto.

---

<sup>8</sup> Relazione del comitato di esperti delle tecnologie dell'informatica e della comunicazione, presieduto dal sig. W. Dekker, giugno 1992.

<sup>9</sup> I rapporti di valutazione sono stati pubblicati e ampiamente diffusi nella serie "Prospettive per le comunicazioni avanzate in Europa: PACE"

**PROGRAMMA DI R&S  
SULLE TECNOLOGIE AVANZATE DI COMUNICAZIONE IN EUROPA  
(RACE)**

**Relazione a medio termine  
sulla seconda fase di RACE (1991-1994)**



THE UNIVERSITY OF CHICAGO

PHILOSOPHY DEPARTMENT

## **1. INTRODUZIONE**

Attualmente, le industrie delle telecomunicazioni contano un mercato globale annuo, in termini di servizi, pari a 285 Mrd di ECU, 84 dei quali nell'Unione europea. Il mercato delle apparecchiature è stimato a 82 Mrd di ECU nel mondo intero e a 26 Mrd di ECU in Europa. Il plusvalore annuo dei servizi di telecomunicazione si aggira attualmente intorno all'8% e quello delle apparecchiature al 4%. Entro la fine del secolo, il settore delle telecomunicazioni rappresenterà circa il 6% del PIL europeo. Il volume degli investimenti nelle reti e nei servizi di telecomunicazione si avvicina ai 30 Mrd di ECU ogni anno. Le entrate derivano ancora in gran parte dal servizio di telefonia vocale, ma la maggior parte degli attuali investimenti di capitale riguarda le nuove generazioni di apparecchiature digitali, che consentono di integrare la comunicazione di voce, dati e immagini. Si ritiene che nel 2000 circa il 30% delle entrate del settore delle telecomunicazioni potrebbe derivare dai servizi a valore aggiunto che impiegano tecniche avanzate di comunicazione dei dati.

A livello mondiale, tutti gli aspetti della vita quotidiana sono influenzati dalla convergenza delle tecnologie dell'informazione, della radiodiffusione e delle telecomunicazioni. La combinazione delle tecniche di elaborazione dei dati e di concezioni innovative nelle telecomunicazioni ha già condotto all'implementazione di reti digitali di servizi integrati (ISDN), ma queste rappresentano solo la prima tappa di una rapida evoluzione verso una gamma molto più vasta di servizi multimediali, che richiederà nuove tecnologie, nuovi sistemi di gestione di rete e di servizi, nonché nuove regolamentazioni. L'integrazione dei servizi abbinata all'impiego delle fibre ottiche, che consente una trasmissione ad alta velocità (un milione di volte superiore rispetto ai cavi in rame) e a basso costo, costituisce la base economica e tecnica per una ristrutturazione radicale di tutti i settori interessati, grazie alle comunicazioni integrate a banda larga (IBC). Lo sviluppo di tale impostazione è l'obiettivo del programma RACE.

La presente relazione documenta i risultati dell'attuazione della seconda fase del programma decennale RACE, dal 1991 al 1993.

I capitoli 2 e 3 illustrano il contesto e l'organizzazione del programma, il capitolo 4 ne descrive la partecipazione, mentre il capitolo 5 riassume le relative valutazioni e verifiche. Il capitolo 6 spiega i collegamenti con altre azioni europee e comunitarie. I risultati delle attività di R&S della prima fase di RACE sono stati già ampiamente sfruttati per l'elaborazione di norme, per la costituzione di nuove reti e lo sviluppo di nuovi servizi, nonché come punti di partenza per ulteriori lavori che sono poi rientrati nella seconda fase del programma. Il capitolo 7 descrive le modalità di sfruttamento dei risultati delle attività della seconda fase, mentre il capitolo 8 illustra i futuri requisiti e le opzioni operative a livello europeo.

L'Allegato I descrive i progetti di R&S della seconda fase; il II elenca le organizzazioni che vi hanno preso parte e il III offre le statistiche relative a tale partecipazione. Le raccomandazioni derivanti dalla verifica strategica dei progressi nelle comunicazioni avanzate, effettuata nel 1993, sono riportate nell'Allegato IV, mentre il V offre un glossario dei termini tecnici. L'allegato VI contiene un elenco di riferimenti alle decisioni ufficiali del Consiglio dei Ministri e alle comunicazioni della Commissione.

## **2. IL CONTESTO E L'ORGANIZZAZIONE DEL PROGRAMMA**

### *2.1. La R&S quale parte della politica dell'Unione europea in materia di telecomunicazioni*

Il programma RACE è parte integrante della politica dell'Unione europea nel settore delle telecomunicazioni. In stretta relazione con la liberalizzazione e la nuova regolamentazione del settore delle telecomunicazioni, con la politica di normalizzazione e con quella di mercato dell'informazione, il programma si avvale degli sviluppi delle tecnologie dell'informazione realizzati nel quadro di ESPRIT e, per la prima volta, coinvolge i gestori europei delle reti di telecomunicazione, quali attori principali, nelle tecnologie realizzate in cooperazione e nello sviluppo dei servizi. Affrontando il problema del futuro rapporto costi/prestazioni delle infrastrutture di comunicazione in Europa, il programma RACE ha contribuito allo sviluppo del mercato unico, alla competitività sui mercati esterni dell'industria europea e alla coesione economica e sociale dell'Unione.

Gli obiettivi principali della politica dell'Unione in materia di telecomunicazioni, fissati per la prima volta nella risoluzione del Consiglio del giugno 1988<sup>10</sup>, sono riassunti qui di seguito:

- creare o garantire l'integrità delle reti a livello comunitario, in base al principio della completa interconnettività di tutte le reti pubbliche interessate;
- creare gradualmente un mercato comune aperto dei servizi di telecomunicazione;
- favorire la costituzione di servizi europei conformi alla domanda del mercato e alle esigenze di carattere sociale;
- sviluppare ulteriormente un mercato comunitario aperto delle apparecchiature terminali;
- promuovere un mercato comune entro il quale gli enti amministrativi delle telecomunicazioni e altri fornitori di servizi possano competere su un piano di parità;
- portare avanti l'attuazione delle misure comunitarie in materia di norme comuni;
- incentivare la cooperazione europea a tutti i livelli, soprattutto nel settore della ricerca e dello sviluppo delle telecomunicazioni;
- creare un contesto sociale per il futuro sviluppo delle telecomunicazioni, e
- integrare pienamente le regioni comunitarie meno favorite nel nuovo mercato dell'Unione europea.

Nel 1992 e nei primi mesi del 1993 sono state effettuate due delle maggiori revisioni della situazione del settore dei servizi delle telecomunicazioni, le cui conclusioni sono riportate in una comunicazione della Commissione<sup>11</sup>. Le raccomandazioni sono state adottate dal Consiglio<sup>12</sup>. Tali politiche hanno creato un quadro chiaro che ha consentito allo sviluppo delle tecnologie di comunicazione di integrare i cambiamenti intervenuti nelle norme e nella normalizzazione.

---

<sup>10</sup> Risoluzione del Consiglio n 88/257/CEE del 30 giugno 1988 sullo sviluppo del mercato unico dei servizi e delle apparecchiature di telecomunicazione entro il 1992 (G.U. C 257 del 4.10.1988, pag.1.).

<sup>11</sup> Comunicazione della Commissione al Consiglio e al Parlamento europeo sulle consultazioni concernenti la relazione sulla situazione esistente nel 1992 nel settore dei servizi di telecomunicazione (COM(93)159 def. del 28.4.1993).

<sup>12</sup> Risoluzione del Consiglio n 93/213/CEE del 22 luglio 1993 concernente la relazione sulla situazione del settore dei servizi di telecomunicazione e sulla necessità di ulteriori sviluppi di tale mercato (G.U. C 213 del 6.8.1993, pag.1).

## 2.2. Gli obiettivi del programma RACE

L'obiettivo principale del programma RACE è di contribuire all'"introduzione delle comunicazioni integrate a larga banda (IBC)<sup>13</sup>, tenendo conto dell'evoluzione della rete digitale di servizi integrati (ISDN) e delle strategie nazionali di introduzione, per disporre di servizi comunitari entro il 1995"<sup>14</sup>.

Gli obiettivi specifici della prima fase erano i seguenti:

- promuovere l'industria comunitaria delle telecomunicazioni;
- consentire ai gestori di rete europei di competere nelle migliori condizioni possibili;
- consentire ad un numero critico di Stati membri di introdurre nel 1995 servizi IBC validi dal punto di vista commerciale;
- consentire ai fornitori di servizi di migliorare il rapporto costi/prestazioni e di introdurre nuovi servizi; rendere disponibili i nuovi servizi a costi e in tempi almeno altrettanto vantaggiosi di quelli di altri paesi;
- sostenere la formazione di un mercato unico europeo delle apparecchiature e dei servizi di telecomunicazione, e
- contribuire allo sviluppo regionale, consentendo alle regioni meno favorite di beneficiare ampiamente degli sviluppi del settore delle telecomunicazioni.

L'obiettivo della seconda fase<sup>15</sup> è consentire alla rete integrata a banda larga di competere con i nuovi servizi emergenti, costituiti su norme "aperte", e di far uso di servizi integrati flessibili e meno costosi. Inoltre, alcuni obiettivi tecnici sono stati fissati nell'Allegato II della decisione che adotta il programma quadro e nell'Allegato I della decisione relativa al

---

<sup>13</sup> "I" ("integrate") non significa esclusivamente "servizi integrati" (a livello dell'utente e ai vari livelli di rete), ma riguarda anche l'"integrità" dell'intera rete e pertanto la corretta interazione di tutti i suoi costituenti essenziali, compresi quelli esistenti ed i nuovi: telefonia, dati a commutazione di pacchetti, ISDN (Rete digitale di servizi integrati), satelliti, comunicazioni mobili, ecc.

"B" ("banda larga") non significa soltanto la parte "high end" (in termini di velocità di trasmissione) dei servizi, ma designa anche l'insieme dei servizi da prendere in considerazione, dalla "upper end" dell'ISDN (certamente, per esempio, quella comprendente accessi a 2 Mbit/s e eventualmente anche a 64 Kbit/s, in settori specifici di applicazione) fino alle caratteristiche richieste per l'introduzione vera e propria di servizi video (interattivi e distributivi) (ad esempio, 140 Mbit/s).

"C" ("comunicazioni") indica non solo le funzioni "tradizionali" di commutazione/trasmisione/rete di utenza, ma comprende anche le caratteristiche più avanzate per fornire un servizio di facile utilizzo, efficace ed economicamente valido.

<sup>14</sup> Decisione del Consiglio n 88/28/CEE, del 14 dicembre 1987, concernente un programma comunitario nel campo delle tecnologie delle telecomunicazioni - Programma di ricerca e sviluppo sulle tecnologie di telecomunicazioni avanzate per l'Europa (Programma RACE) (G.U. L 16 del 21.1.1988, pag. 35).

<sup>15</sup> Stabilito nell'Allegato II della decisione del Consiglio n 90/221/Euratom, CEE, del 23 aprile 1990, concernente il programma quadro delle azioni comunitarie di ricerca e di sviluppo tecnologico (1990-1994).

programma specifico. La Tabella 1 illustra il contributo offerto dai progetti di R&S facenti parte di RACE al raggiungimento di detti obiettivi.

Nel corso dell'elaborazione e dell'attuazione del programma, l'interpretazione del concetto di comunicazioni integrate a banda larga è evoluto per rispondere ai mutamenti del mercato e del contesto regolamentare. La definizione riportata nella nota 4 riflette il consenso sviluppato nell'ambito del comitato di gestione RACE nel corso del 1990.

### 3. L'ATTUAZIONE DEL PROGRAMMA

#### 3.1. Fasi di attuazione

Per la rapida evoluzione del settore delle telecomunicazioni in Europa, fin dall'inizio si è deciso che un'attuazione del programma RACE strutturata in fasi si sarebbe rivelata più adatta a garantire la necessaria flessibilità e la capacità di adeguamento alle circostanze. Pertanto, il programma è iniziato con una fase di definizione<sup>16</sup>, nel corso del 1986, che ha registrato una grande partecipazione degli esperti delle attività del settore, e che ha fornito una solida base al futuro programma.

Essa è stata seguita dalla prima fase di RACE che ha ufficialmente preso il via nel giugno 1987 ed è terminata nel dicembre 1992. I temi principali di questa prima fase hanno sostenuto l'elaborazione di norme per le allora neonate tecnologie di comunicazione a banda larga, lo sviluppo di nuove e necessarie apparecchiature e componenti, nonché una serie di applicazioni pilota per sperimentare i nuovi mezzi di comunicazione che iniziavano a fare la loro comparsa.

Per RACE è stato previsto un programma di lavoro decennale da attuare in due fasi e già dal 1991 si è avuto un modo diverso di vedere le cose. Quella che, all'inizio del programma, era parsa un'ambiziosa, quasi avveniristica visione, è maturata fino a sfociare in una reale opportunità: l'introduzione commerciale di comunicazioni integrate a larga banda era ora attesa con fiducia entro i quattro anni successivi. Inoltre, era sempre più evidente che, all'approssimarsi del XXI secolo, le telecomunicazioni e i servizi avanzati dell'informatica avrebbero giocato un ruolo decisivo nello sviluppo socioeconomico mondiale.

Tali circostanze hanno portato il Parlamento europeo e il Consiglio dei Ministri a dare priorità all'adozione di un nuovo programma specifico<sup>17</sup> e, per questo, la seconda fase di RACE è stata adottata nel giugno 1991 come programma specifico facente parte del Terzo programma quadro comunitario di ricerca e di sviluppo tecnologico. Era il primo ad essere adottato, tra quelli del terzo programma quadro, e il programma di lavoro ha ottenuto subito il parere favorevole del comitato di gestione RACE.

Nel giugno 1991 è stato pubblicato un primo invito a presentare proposte; più di 200 di queste sono state esaminate nei mesi di settembre e di ottobre dello stesso anno e 95 progetti

---

<sup>16</sup> Decisione della Commissione n. 85/372/CEE, del 25 luglio 1985, riguardante una fase di definizione di un'azione comunitaria nel campo delle tecnologie delle telecomunicazioni - Programma R&S sulle tecnologie di telecomunicazione avanzate in Europa (RACE) (G.U. L. 210 del 7.8.1985, pag.24).

<sup>17</sup> Decisione del Consiglio n. 91/352/CEE, del 7 giugno 1991, che adotta un programma specifico di ricerca e di sviluppo tecnologico nel settore delle tecnologie delle comunicazioni (1990-1994) (G.U. L. 192 del 16.7.1991, pag. 8.).

hanno avviato le loro attività agli inizi del 1992. Questi progetti sono stati pianificati per terminare, nei limiti degli attuali stanziamenti di bilancio, entro la fine del 1994. A seguito dell'integrazione finanziaria del Terzo programma quadro, deliberata dal Consiglio nel dicembre 1992, nel maggio dell'anno successivo è stato pubblicato un secondo invito a presentare proposte. I progetti che sono scaturiti dalla valutazione delle proposte hanno preso il via nel gennaio 1994. Un allegato del presente documento riporta dettagliatamente tutti i progetti della seconda fase di RACE.

Mentre i progetti della prima fase del programma si concentravano sulla valutazione delle diverse alternative, quelli che rientrano nella seconda fase preparano l'introduzione delle IBC. Le telecomunicazioni, e la trasmissione e la commutazione in particolare, rappresentano uno dei pochi settori ad alta tecnologia nei quali l'Europa è uno dei leader mondiali, e le attività del programma RACE sono state concepite per mantenere ed accrescere il valore di questo ruolo guida.

Un altro aspetto importante è rappresentato dall'armonizzazione, sia per il mercato unico, che per raggiungere le necessarie economie di scala. Ad esempio, una conseguenza significativa del consenso espresso sulla modalità di trasferimento asincrona è l'eliminazione delle disparità funzionali tra le diverse future reti di gestori, che facilita l'interconnessione e l'interoperabilità su scala internazionale, nonché una maggiore compatibilità tra servizi, e riduce i tempi di attesa e i costi aggiuntivi che eventuali adeguamenti comporterebbero. Inoltre, la riduzione dei costi consente ai produttori di focalizzare le loro energie su nuovi sviluppi, rendendoli in tal modo più competitivi. Per di più, le attività di R&S che comportano l'integrazione di un'ampia gamma di sottosistemi in componenti specifici dimostrano che sono state conquistate quelle tecnologie e quelle competenze che consentono di produrre componenti di sistema in modo economico e su scala industriale.

I progetti della seconda fase di RACE rafforzano la collaborazione e i contributi apportati nella prima fase dai segmenti industriali utenti, dall'industria della telematica e dagli operatori di telecomunicazioni. Le nuove attività di R&S si concentrano sulle applicazioni, sui servizi, sul funzionamento e sulla gestione, ma mantengono un alto livello di sviluppo tecnologico per consolidare ed estendere i settori principali, al fine di fornire servizi IBC economicamente redditizi.

### **3.2. Struttura delle attività**

Le relazioni annuali sul programma del 1992 (RACE '92), del 1993 (RACE '93) e del 1994 (RACE'94) contengono un'esauriente descrizione dei singoli progetti della seconda fase e delle loro interrelazioni con quelli della prima.

I progetti riguardano gli otto settori di ricerca prioritari che sono stati definiti nell'Allegato della decisione del Consiglio:

<b>SETTORE 1</b>	<b>Ricerca e sviluppo di IBC (Comunicazioni integrate a larga banda)</b>
<b>SETTORE 2</b>	<b>Intelligenza nelle reti e gestione flessibile delle risorse delle comunicazioni</b>
<b>SETTORE 3</b>	<b>Comunicazioni mobili e personali</b>
<b>SETTORE 4</b>	<b>Comunicazione di immagini e dati</b>
<b>SETTORE 5</b>	<b>Tecnologie per servizi integrati</b>
<b>SETTORE 6</b>	<b>Tecnologie per la sicurezza dell'informazione</b>
<b>SETTORE 7</b>	<b>Sperimentazioni di comunicazioni avanzate</b>
<b>SETTORE 8</b>	<b>Infrastrutture di verifica e interfunzionalità.</b>

La Tabella 1 sintetizza la ripartizione tra i settori delle risorse del programma, compresa l'integrazione del 13.3% deliberata nel 1993; ad essa segue una breve descrizione delle attività di ogni settore.

La Tabella 2 descrive il modo in cui i progetti della seconda fase puntano agli obiettivi tecnici specificati nella decisione che adotta il Terzo programma quadro e nell'Allegato I del programma specifico.

L'Allegato I descrive il contributo di ciascun progetto al raggiungimento degli obiettivi della seconda fase. I progetti della serie 2000 hanno preso il via nel gennaio 1992, mentre quelli della serie 2100 hanno avviato le loro attività nel gennaio 1994 e si concluderanno nel dicembre 1995.

**TABELLA 1****SINTESI DELL'IMPIEGO DELLE RISORSE FINANZIARIE NEL CORSO DELLA  
SECONDA FASE  
DEL PROGRAMMA RACE**

<b>SETTORE DEL PROGRAMMA</b>	<b>DECISIONE (Mio di ECU)</b>	<b>INTEGRAZIONE (Mio di ECU)</b>	<b>TOTALE (Mio di ECU)</b>
Settore 1	111	9	120
Settore 2	43	5.4	48.4
Settore 3	53	9	62
Settore 4	68.11	14	82.11
Settore 5	39	4	43
Settore 6	29	2	31
Settore 7	121	13	134
Settore 8	20	8	28

**3.3. Attività di progetto in ciascun settore****3.3.1. Settore 1: Ricerca e sviluppo di comunicazioni integrate a banda larga**

Questo settore del programma riguarda la ricerca e lo sviluppo delle comunicazioni integrate a banda larga. Servizi a banda larga e relative applicazioni sono possibili solo se, a sostenerli, vi è un'infrastruttura fisica a banda larga. Attualmente, solo le fibre ottiche possono fornire l'ampiezza di banda necessaria a tutti i servizi previsti dal sistema IBC. Di conseguenza, la ricerca e lo sviluppo tecnologico per le IBC in questo settore del programma RACE si focalizzano particolarmente sulle fibre ottiche e la rete transeuropea di telecomunicazioni sarà in gran parte basata su tale tecnologia. La futura infrastruttura a fibre ottiche deve rispondere, e risponderà, alle sfide lanciate dalla convergenza delle reti di telefonia, di trasmissione dati e di teletrasmissione via cavo. Le attività di questo settore si sono concentrate pertanto sulla ricerca e lo sviluppo che in particolare riguardano le future esigenze degli utenti di telecomunicazioni in Europa.

Un obiettivo di primaria importanza è garantire che tutti gli utenti che desiderano avere accesso ai servizi a banda larga siano nelle condizioni di poterlo fare a costi contenuti, ovunque in Europa. Quindi, gli utenti necessiteranno di connessioni dirette a banda larga alla rete a fibre ottiche.

Un altro importante settore di attività prevede lo sviluppo dell'infrastruttura fissa su fibre ottiche, necessario per sostenere la crescente domanda dei servizi mobili.

Di conseguenza, le priorità principali del Settore 1 sono:

- \* lo sviluppo di concetti, architettura e definizione di reti e sistemi di trasporto basati sulla tecnologia delle fibre ottiche;
- \* lo sviluppo della tecnologia di rete e di sistema, di tecniche di trasmissione e della gestione di rete, in stretta correlazione con lo sviluppo di componenti e apparecchiature ottiche;
- \* lo sviluppo della tecnologia di base per dispositivi ottici e moduli a costi contenuti e ad alta prestazione;



- \* lo sviluppo avanzato di nuovi materiali, tecnologie e tecniche di trasmissione per soddisfare tutti i requisiti delle future reti IBC.

### *3.3.2. Settore 2: Intelligenza delle reti e gestione flessibile delle risorse delle comunicazioni*

Questo settore del programma si interessa di intelligenza delle reti e di gestione flessibile delle risorse delle comunicazioni.

La fornitura di servizi sempre più sofisticati, sostenuti da comunicazioni universali integrate a banda larga, presuppone l'inserimento di un più elevato numero di informazioni nella gestione e nella manutenzione delle reti e dei servizi. L'efficace gestione delle loro risorse è stata a lungo una preoccupazione degli operatori di telecomunicazioni e la comparsa di fornitori di rete/pluriservizio ha sottolineato la necessità di una strategia più strutturata per la gestione. Progressi notevoli sono stati compiuti negli ultimi anni nella normalizzazione di un'architettura quadro per la rete di gestione delle telecomunicazioni (TMN), e le attività condotte nell'ambito di RACE hanno dato un grande contributo a queste norme. Si presenta ora la necessità di concentrare maggiormente gli sforzi sulla gestione di servizi e sull'interrelazione tra i diversi ambiti di gestione di rete/servizio, in un ambiente di rete eterogeneo/pluriservizio. Un altro settore che richiede ulteriori ricerche è quello che riguarda l'accesso dell'utente alle applicazioni di gestione.

La prevista integrazione di comunicazioni fisse e mobili offre l'opportunità di sviluppare un nuovo concetto nei servizi di telecomunicazione, secondo il quale l'utilizzo di un insieme identico e personalizzato di servizi deve essere disponibile per una persona a prescindere dalla sua ubicazione (casa, ufficio, autovettura, ufficio di passaggio, luogo lontano, ecc.) e indipendentemente dallo specifico dispositivo terminale che egli usa per accedere al servizio. Questo concetto, volto ad estendere quello delle telecomunicazioni personali universali (UPT), è denominato "spazio dei servizi di comunicazione personale" (PSCS).

Pertanto, gli obiettivi principali delle attività previste da questo settore sono i seguenti:

- \* ulteriori contributi verso l'evoluzione di una configurazione di riferimento standardizzata per la rete di gestione delle telecomunicazioni (TMN);
- \* la definizione di concetti e architetture per la gestione del servizio coerenti e conformi alle norme;
- \* la convalida delle strategie di gestione raccomandate mediante studi di casi e sperimentazioni;
- \* progressi significativi per la definizione del concetto di spazio per la comunicazione di servizio personale, quale estensione del concetto di telecomunicazioni personali universali;
- \* la definizione e la convalida dell'architettura e delle componenti necessarie per realizzare questo servizio PSCS.

### *3.3.3. Settore 3: Comunicazioni mobili e personali*

Questo settore del programma riguarda le comunicazioni mobili e personali. I recenti sviluppi del mercato e le iniziative in corso in Giappone e negli Stati Uniti dimostrano che, per raccogliere le sfide della mondializzazione e della concorrenza internazionale, sforzi notevoli

dovranno essere consacrati in particolare allo sviluppo di reti, sistemi, prodotti e servizi relativi alle comunicazioni mobili e personali al fine di conquistare grossi segmenti del mercato mondiale. All'interno dell'Unione europea, è pertanto di importanza strategica che gli sforzi perseguiti a livello nazionale siano integrati da progetti volti non solo allo sviluppo di un mercato paneuropeo, ma anche di mercati mondiali.

Attuali studi di mercato indicano che l'Europa è consapevole e prossima a penetrare in un mercato a consumo di massa delle telecomunicazioni mobili. Un mercato nazionale di grande successo sostiene oggi una penetrazione delle comunicazioni mobili di circa il 10%. Per raggiungere tali elevati livelli di penetrazione sarà necessario estendere l'utenza al grande pubblico e, allo stesso tempo, offrire all'ambiente imprenditoriale servizi più avanzati e differenziati.

Le attività di questo settore del programma RACE contribuiscono allo sviluppo dei sistemi di telecomunicazione mobile della terza generazione, ispirati dal sistema universale di telecomunicazioni mobili (UMTS) e dal sistema mobile a banda larga (MBS), voluti per realizzare vere e proprie radiocomunicazioni mobili personali da qualsiasi luogo all'interno del territorio europeo e per consentire a chiunque di comunicare liberamente con chiunque, da casa o ufficio, città o zona rurale, postazione fissa o veicolo in movimento.

L'obiettivo principale di queste attività, in particolare nel caso di progetti che si occupano del sistema universale di telecomunicazioni mobili, è contribuire alle attività di normalizzazione. Queste comprendono:

- \* lo studio di tutti gli aspetti relativi alla rete, compresa la gestione di rete, la gestione della mobilità, la gestione delle risorse, gli aspetti relativi alla sicurezza, ecc.;
- \* una valutazione comparativa delle due tecniche di accesso radio concorrenti, ossia la CDMA (accesso multiplo a divisione di codice) e la TDMA (accesso multiplo a divisione di tempo) avanzata, mediante lo sviluppo di concetti comuni e la costituzione di scenari per la valutazione dei risultati;
- \* lo studio di tutti gli aspetti relativi all'integrazione della componente satellitare UMTS nell'infrastruttura della rete fissa;
- \* la ricerca e lo sviluppo di tecnologie;
- \* gli aspetti relativi alla strategia di mercato, alla creazione, alla qualità e alla domanda di servizi, alle strategie di attuazione e di sviluppo, nonché ai requisiti operativi e funzionali.

Nel caso del sistema mobile a banda larga (MBS), che è il secondo tema di attività del settore, lo stadio di normalizzazione sarà probabilmente raggiunto in seguito. Pertanto, i lavori si concentreranno principalmente sullo sviluppo di tecnologie di realizzazione, sulla prevista evoluzione tecnologica e sulla fattibilità economica dei servizi mobili a banda larga.

### *3.3.4. Settore 4: Comunicazione di immagini e dati*

Questo settore del programma si interessa alle comunicazioni di immagini e dati.

Il concetto di comunicazioni integrate a banda larga è un concetto implicitamente multimediale. L'integrazione dei servizi di telecomunicazione, radiodiffusione e personal computer esistenti creerà lo spazio evolutivo per una vasta rete di servizi multimediali che sono più congeniali a tutti i sensi umani. In definitiva, le immagini dovranno essere trattate con la stessa facilità con cui oggi sono trattati voce e dati, sia in modo specifico, che quale parte di un processo integrato di comunicazione multimediale. La comunicazione dell'immagine lancerà nuove sfide ai gestori di rete (ad esempio, rapidità nella risposta, alta velocità di trasmissione), ai fornitori di servizi (ad esempio, attraenti servizi multimediali in fase di sviluppo), e all'utenza finale (nuove modalità di interazione utente-servizio).

Tra i servizi di comunicazioni integrate a banda larga (IBC), la domanda più forte della trasmissione delle informazioni deriva in genere dai servizi di comunicazione di immagine e, in particolare, dalla televisione ad alta definizione (HDTV). Si prevede che i servizi che riguardano il segnale video digitale costituiranno la gran parte del traffico di telecomunicazioni a banda larga, nel momento in cui in Europa sarà costituita una rete digitale integrata a banda larga. Il sistema video digitale non sarà utilizzato solo per i videogiochi di massa, ma costituirà anche una componente importante di molti servizi di comunicazione d'immagine in ambienti diversi. Una percentuale significativa delle attività di questo settore è pertanto consacrata ad ottimizzare i dispositivi per convogliare segnali convenzionali di teletrasmissione e segnali di teletrasmissione ad alta definizione attraverso la rete a banda larga, creando in tal modo un ambiente attraente ed opportunità per l'ulteriore sfruttamento di queste nuove tecnologie.

I due obiettivi principali di queste attività sono:

- \* lo sfruttamento del potenziale delle IBC per rendere più libera e più avanzata la comunicazione d'immagine;
- \* lo sviluppo dei sistemi per servizi di distribuzione e comunicazione di immagine per le IBC.

L'invito a presentare proposte pubblicato nel 1993 ha comportato un incremento notevole del numero dei progetti e un'estensione di questo settore di attività. I nuovi progetti riguardano i settori della trasmissione di immagine, dei servizi multimediali e dei chip di codifica e decodifica di immagine, e migliorano notevolmente l'area di copertura di questo settore.

### *3.3.5. Tecnologie per servizi integrati*

Questo settore del programma si interessa alle tecnologie per i servizi integrati. L'ideazione di un servizio è il processo di definizione, creazione, sviluppo e mantenimento dei servizi di gestione e di quelli per l'utenza. In un ambiente sempre più competitivo, quale sarà quello della fornitura di servizi, è necessario elaborare e creare nuovi servizi, rapidamente e in modo economicamente valido, per rispondere alla domanda dell'utenza. Inoltre, si prevede che tale domanda avrà una certa dinamicità: non appena gli utenti avranno acquisito familiarità e sicurezza con le prime offerte di servizi avanzati, si presenteranno nuove richieste e i fornitori di servizi dovranno continuamente migliorare la loro offerta, per mantenere ed ampliare il loro parco clienti.

Il processo di ideazione di un servizio deve affrontare la domanda del mercato di servizi interoperabili in un ambiente multivendor a fornitura di rete/pluriservizio con alto livello di prestazioni, integrità e disponibilità attese dai servizi di telecomunicazione, servizi che

rispondano alle esigenze di una vasta gamma di potenziali utenti con diversi livelli di competenza e di comprensione dei requisiti.

I progetti di questo settore riguardano tutti gli aspetti che bisogna prendere in considerazione in conseguenza delle particolari esigenze di ideazione di un servizio, e soprattutto:

- \* la necessità di una maggior comprensione dei bisogni dell'utenza, compresi gli utenti con esigenze particolari;
- \* la necessità di fornire un quadro per le componenti di servizio riutilizzabili e per la loro interazione con altre componenti di rete o di servizio;
- \* la necessità di mezzi che garantiscano una creazione economicamente valida di nuovi servizi nell'ambito del suddetto quadro.

Pertanto, le attività di questo settore danno un contributo notevole alla definizione ed alla ricerca su un'architettura di servizi aperti di telecomunicazioni.

### *3.3.6. Tecnologie per la sicurezza dell'informazione*

Questo settore del programma si interessa alle tecnologie per la sicurezza dell'informazione. L'obiettivo fondamentale di queste attività di ricerca e sviluppo è di fornire specifiche convalidate, linee guida e tecnologie per una reale e pratica sicurezza dell'informazione per lo sviluppo, l'implementazione e il funzionamento di servizi e applicazioni basati sulle comunicazioni avanzate, in particolare a livello paneuropeo, per tutti gli utenti, per il mondo imprenditoriale e gli enti amministrativi, fatti salvi gli interessi del pubblico in genere.

La fornitura economica di informazioni elettroniche confidenziali comporta l'applicazione e l'integrazione di una varietà di tecniche e procedure di sicurezza nelle diverse componenti necessarie. Un vantaggio può essere rappresentato dal fatto che la stessa tecnologia comune può essere utilizzata per soddisfare esigenze diverse dell'infrastruttura di telecomunicazioni, dell'ambiente dei servizi, della rete di imprese e dell'utenza.

Benché la tecnologia possa essere comune e le finalità singole le stesse, pur tuttavia possono rapidamente presentarsi incompatibilità tra gli sforzi dei diversi operatori. Si può presentare l'esigenza che un servizio di comunicazione sia fornito e gestito in modo da evitare la frode e che il contenuto reale di una particolare comunicazione debba essere protetto. Ma diversi operatori giudicheranno l'importanza di queste due esigenze in modo diverso, e anche i costi derivanti e la volontà di assumere la responsabilità possono variare tra i diversi attori. E' pertanto necessario definire chiaramente ciò che viene fornito e quali sono le garanzie, cosicché privati e società possano assumersi le loro responsabilità in modo tale da evitare perdite economiche. La tecnologia e i protocolli per la sicurezza devono essere sviluppati ed implementati rispettando le esigenze delle interfacce sociali, commerciali e contrattuali interessate.

I sistemi di sicurezza dell'informazione devono proteggere la proprietà privata ed intellettuale, consentire una leale concorrenza, nonché soddisfare l'obbligo di applicazione della legge e della sicurezza nazionale. La sfida del futuro è il dover rispondere alle complesse e talvolta contraddittorie esigenze del pubblico, dell'ambiente imprenditoriale e degli enti amministrativi. Se gli elementi di sicurezza necessari per uno spazio europeo dell'informazione devono esser resi disponibili perchè la società tragga profitto da questi investimenti nei sistemi di telecomunicazioni e radiodiffusione, è importante anche che vi sia una generale

accettazione ed approvazione di tutte le parti di questi elementi, affinché siano salvaguardati i legittimi interessi e si prevenga un uso improprio dell'informazione e delle tecniche di sicurezza. Le attività di questo settore richiedono azioni concertate sullo sviluppo tecnologico, le norme, le procedure di verifica e di certificazione, nonché sull'attività normativa.

### *3.3.7. Sperimentazioni di comunicazioni avanzate*

Questo settore del programma si interessa di sperimentazioni di comunicazioni avanzate (ACE). Esse offrono l'opportunità, a coloro che sono interessati alla fornitura di servizi o apparecchiature avanzate, di interagire con i reali utenti che saranno probabilmente i clienti dei nuovi servizi o apparecchiature. In tal modo, i fornitori di servizi e apparecchiature sono in grado di valutare le effettive esigenze dell'utenza in situazioni di lavoro reali; e la futura utenza dei servizi avanzati è in grado di valutare, in una situazione sperimentale, la fattibilità di quanto essa stessa chiede e la capacità dei fornitori di apparecchiature e di servizi di rispondere alle loro richieste.

Dal ventaglio di esigenze espresse dagli utenti di un'ampia gamma di settori industriali, è possibile dedurre tutte le esigenze comuni e riunirle in un gruppo di "applicazioni generiche". Quest'impostazione offre un modo comune di sostenere le applicazioni richieste da diversi tipi di utenza.

Ogni progetto deve mantenere un buon equilibrio tra la definizione dell'applicazione, la convalida di questa stessa e lo sviluppo della tecnologia. E' requisito imprescindibile armonizzare le sperimentazioni alla rete per garantire la massima copertura della collettività ed evitare duplicati.

Gli obiettivi fondamentali dei progetti di sperimentazione di comunicazioni avanzate sono i seguenti:

- \* raggiungere una maggior comprensione dei desideri e delle necessità degli utenti di comunicazioni avanzate;
- \* individuare, mediante un processo di implementazione sperimentale, la gamma di applicazioni e servizi di comunicazioni avanzate necessaria a settori e funzioni imprenditoriali diverse, e individuare i benefici e le opportunità fornite dalle comunicazioni avanzate in un ambiente sperimentale vicino a quello reale;
- \* far conoscere le effettive possibilità di utilizzo offerte dalle comunicazioni avanzate;
- \* determinare controeazioni, soprattutto in relazione a quei criteri di qualità dei servizi e a quelle specifiche di sistema ritenuti vitali per la validità economica dell'applicazione;
- \* offrire assistenza alle procedure di specifica e di verifica delle applicazioni generiche;
- \* verificare la fattibilità economica, commerciale e tecnica di applicazioni di strutture di comunicazioni avanzate.

### **3.3.8. Infrastrutture di verifica e interfunzionalità**

Questo settore del programma concerne le infrastrutture di verifica e l'interfunzionalità. Pertanto, i progetti che ne fanno parte sono azioni orizzontali di R&S che sostengono le attività di altri settori.

L'ultima fase prevista prima dell'introduzione della tecnologia delle IBC entro il 1995 deve garantire che tutti gli elementi operino insieme ad ogni livello e diano una risposta a tutte le esigenze e i vincoli dell'utenza. Ciò comporta una fase sperimentale di collaudi e prove, da attuare al momento opportuno, per verificare la tecnologia, il grado di accettazione dell'utenza, la qualità del servizio e la conformità alle norme e alle regolamentazioni.

Nel corso degli ultimi anni, parallelamente alle iniziative previste dal programma RACE per sviluppare la tecnologia delle comunicazioni a banda larga, i gestori di rete europei hanno installato un'infrastruttura a fibre ottiche di notevole entità. Inoltre, sostenuti dai programmi europei finanziati dalla Commissione, sono stati o vengono ora creati numerosi banchi di prova nazionali per le comunicazioni a banda larga in diverse ubicazioni, le cosiddette "isole IBC". Questi banchi di prova si basano su tecnologie differenti, hanno obiettivi diversi e necessitano di collegamenti transnazionali. Pertanto, i progetti RACE che appartengono a questo settore individuano elementi comuni che formano la base per introdurre l'interoperatività delle IBC a tutti i livelli e, allo stesso tempo, utilizzano le reti attualmente disponibili (comprese le isole IBC) per iniziare ad introdurre il sistema IBC. Un obiettivo vitale è quello di sostenere la dimostrazione di comunicazioni a banda larga in Europa, collegando isole IBC e centri di elaborazione ad alta prestazione in diversi Stati membri, offrendo infine sostegno per far sì che l'Europa sia fornita di una rete ubiquitaria a banda larga - le iniziative europee per le "autostrade" dell'informazione.

**TABELLA 2**  
**CONTRIBUTI PER LA REALIZZAZIONE DEGLI OBIETTIVI TECNICI**

*Obiettivi del settore 1: R&S di comunicazioni integrate a banda larga*

<b>Obiettivi tecnici</b>	<b>Modalità con le quali sono stati affrontati gli obiettivi</b>	<b>Impatto delle attività RACE</b>
Comprensione generale dell'evoluzione dei sistemi IBC e relative implicazioni	Individuazione di strategie di implementazione armonizzate che tengano conto delle esigenze degli utenti e della varietà dell'infrastruttura esistente	Chiara definizione di aspetti e concetti relativi alle IBC
Definizione comune di sistemi e sottosistemi IBC	Studi per la progettazione e la topologia di reti ATM e a fibre ottiche, validi anche per le reti paneuropee	Proposte e modelli per reti paneuropee completamente a fibre ottiche. Armonizzazione del transito e delle architetture delle reti locali
Individuazione dei requisiti tecnologici e della R&S	Confronto fra i diversi sistemi e relative componenti nonché fra i diversi rapporti costo/prestazioni, comprese la moltiplicazione e divisione di lunghezza d'onda (WDM), la moltiplicazione a divisione di tempo (TDM), la gerarchia digitale sincrona (SDH) e la modalità di trasferimento asincrona (ATM)	Raggiungimento di un più elevato livello di qualità e migliori prestazioni dei sistemi. Riduzione dei costi delle connessioni d'accesso locali
Stima dei vantaggi economici di modalità alternative di implementazione	Sviluppo di strumenti comuni per le valutazioni operative e tecnicoeconomiche	Strumenti comuni sono stati sviluppati per le analisi tecnicoeconomiche, per la pianificazione e la gestione di reti avanzate
Analisi dei requisiti in materia di normalizzazione	Contributi al CMP e all'ETSI. Produzione di una vasta gamma di modelli di riferimento per nuove architetture di rete	Consenso su una strategia europea armonizzata per la specifica dell'infrastruttura delle IBC

**Obiettivi del settore 2: Intelligenza delle reti/Gestione flessibile delle risorse delle comunicazioni**

<b>Obiettivi tecnici</b>	<b>Modalità con le quali sono stati affrontati gli obiettivi</b>	<b>Impatto delle attività RACE</b>
<p>Consentire ai sistemi della seconda generazione di trarre vantaggio dai progressi previsti nell'elaborazione dei dati</p>	<p>Implementazione di prototipi di nuove componenti di gestione e di servizi conformi alle norme</p>	<p>Anticipare la disponibilità di prodotti conformi alle norme provenienti da un ambiente multi-vendor, interoperante, per fornire servizi di telecomunicazione ben gestiti e avanzati .</p> <p>Convalida delle nuove norme</p>
<p>Contribuire alla normalizzazione e alla definizione di protocolli di interconnessione</p>	<p>Sviluppo di un'architettura quadro per la definizione di sistemi di gestione dei servizi e di rete interoperabili</p> <p>Ricerca sulle implicazioni della realizzazione di nuovi concetti nelle comunicazioni personali</p>	<p>Specifiche funzionali comuni e contributi agli enti di normalizzazione: ETSI, ITU-T su Reti di gestione delle telecomunicazioni</p> <p>Specifiche funzionali comuni e contributi agli enti di normalizzazione: ETSI, ITU-T sull'evoluzione delle reti intelligenti e delle telecomunicazioni personali universali</p>



**Obiettivi del settore 3: Comunicazioni mobili e personali**

<b>Obiettivi tecnici</b>	<b>Modalità con le quali sono stati affrontati gli obiettivi</b>	<b>Impatto delle attività RACE</b>
Contribuire alla definizione di norme necessarie ai sistemi della terza generazione (UMTS - Sistema universale di telecomunicazioni mobili)	Attività relative a strumenti di pianificazione, all'analisi del traffico, all'integrazione della rete fissa, alla modellazione e alla gestione di rete, alla gestione della mobilità, all'interfaccia etere flessibile, alla creazione e all'attivazione di servizi, alla progettazione di celle, agli schemi d'accesso, alla codifica e alla modulazione. Individuare scenari per l'implementazione e l'evoluzione. Effettuare sperimentazioni in loco.	Contributi all'elaborazione di specifiche funzionali comuni e significativi contributi agli enti di normalizzazione: ETSI-SMG5, CCIR, CCITT e ISO
Consentire lo sfruttamento di nuove iperfrequenze nelle comunicazioni mobili: (MBS - Sistema mobile a banda larga)	Specifiche di un concetto di sistema, progettazione di dimostratori e di trasmettitori/ricevitori a onde millimetriche che consentano la velocità di dati necessaria alla trasmissione del segnale video. Ricerche sull'attesa evoluzione e sulla fattibilità economica	Contribuire allo sviluppo delle tecnologie di attivazione di base (tecnologie del circuito integrato a onde millimetriche (MMIC), in particolare con uso di processi pHEMT) e di concetti per il sistema per le comunicazioni mobili a banda larga a 60 GHz

**Obiettivi del settore 4: Comunicazioni di immagini e dati**

<b>Obiettivi tecnici</b>	<b>Modalità con le quali sono stati affrontati gli obiettivi</b>	<b>Impatto delle attività RACE</b>
<b>Integrare l'immagine nelle comunicazioni multimediali</b>	<p>Sviluppo di una tecnologia interoperativa per la trasmissione ATM, via cavo, su fibra ottica, via satellite e su rete terrestre</p> <p>Sviluppo di sistemi di memorizzazione multimediale, servizi "video a richiesta", controllo d'accesso e protezione dei diritti d'autore, interfacce di facile utilizzo</p>	<p>Promuovere la teledistribuzione digitale con diversi mezzi</p> <p>Rapida accettazione di servizi audiovisivi con la tecnologia europea</p>
<b>Garantire lo sviluppo di protocolli affini e di codificatori-decodificatori</b>	<p>Sviluppo di CODEC VLSI, economicamente validi, dotati di sistemi di codifica a bassa velocità di trasmissione binaria e sistemi di transcodifica VLSI (integrazione su larghissima scala)</p> <p>Sviluppo di CPN per la sintesi d'immagine televisiva a tre dimensioni e per le attività degli studi televisivi</p>	<p>Impatto sulle norme mondiali per l'audiovisivo, ad esempio la MPEG-2</p> <p>Maggior sostegno all'industria, all'istruzione, alla ricerca, alla medicina e alla produzione TV</p>

***Obiettivi del settore 5: Tecnologie per i servizi integrati***

<b>Obiettivi tecnici</b>	<b>Modalità con le quali sono stati affrontati gli obiettivi</b>	<b>Impatto delle attività RACE</b>
<p>Garantire alle piccole e medie imprese un facile utilizzo dei nuovi servizi</p>	<p>Elaborazione di linee guida per la progettazione e l'implementazione di interfacce utente-servizio al fine di garantire il massimo grado di accettazione da parte degli utenti</p> <p>Sperimentazioni presso l'utente di implementazioni prototipo di interfacce utente-servizio, in particolare quelle che sfruttano nuovi meccanismi e tecnologie</p>	<p>Raccomandazioni pratiche comuni</p> <p>Convalida delle linee guida per la progettazione. Anticipare la disponibilità sul mercato di adattamenti all'interfaccia d'utente per persone con esigenze particolari</p>
<p>Predisporre le basi scientifiche e tecnologiche per l'elaborazione delle norme</p>	<p>Sviluppo di un'architettura armonizzata per la definizione di componenti di servizio e di servizi di gestione riutilizzabili, in un ambiente multi-vendor e multiservizio</p> <p>Implementazioni prototipo di ambienti per la creazione dei servizi (linee guida, metodi, strumenti) che sostengano l'attivazione di servizi di telecomunicazione</p>	<p>Specifiche funzionali comuni che rappresentino il consenso sulle future architetture che rafforzano l'armonizzazione delle reti intelligenti e delle reti intelligenti/reti di gestione delle telecomunicazioni</p> <p>Anticipata disponibilità sul mercato di ambienti per la creazione di servizi</p>

**Obiettivi del settore 6: Tecnologie per la sicurezza delle informazioni**

<b>Obiettivi tecnici</b>	<b>Modalità con le quali sono stati affrontati gli obiettivi</b>	<b>Impatto delle attività RACE</b>
<p><b>Contribuire allo sviluppo di tecnologie per la sicurezza dell'informazione</b></p>	<p><b>Definizione ed elaborazione di prototipi di un'architettura per la sicurezza</b></p> <p><b>Sviluppo di un quadro di gestione per la sicurezza</b></p> <p><b>Ricerca di processi automatici per il rilevamento e la neutralizzazione di software utilizzati a fini dolosi</b></p>	<p><b>Dimostra le possibilità di una più efficace e reale sicurezza in ambienti complessi</b></p> <p><b>Fornisce un quadro per lo sviluppo di una vasta gamma di servizi di sicurezza</b></p> <p><b>Dimostra l'iniziale fattibilità tecnica di più efficaci tecniche di sorveglianza del comportamento</b></p>
<p><b>Contribuire alla definizione di norme internazionali e di tecnologie di controllo</b></p>	<p><b>Attività su un quadro concettuale e su una metodologia per l'integrazione della domanda, delle responsabilità e degli obblighi</b></p> <p><b>Sviluppo e convalida di norme per la sicurezza in un ambiente aperto, distribuito ed eterogeneo</b></p> <p><b>Sviluppo di componenti per i definiti livelli dei criteri di valutazione della sicurezza delle tecnologie dell'informazione (ITSEC)</b></p>	<p><b>Assunzione di concetti chiave che consentono l'inserimento nelle norme e nei prodotti</b></p> <p><b>Retroazioni dalle applicazioni dei criteri di valutazione europei per le componenti di valutazione dei progressi conseguiti e degli ambienti nelle attività relative ai criteri comuni (EU/NA)</b></p>

***Obiettivi del settore 7: Sperimentazioni di comunicazioni avanzate***

<b>Obiettivi tecnici</b>	<b>Modalità con le quali sono stati affrontati gli obiettivi</b>	<b>Impatto delle attività RACE</b>
<p><b>Verificare la fattibilità di sistemi di comunicazione integrati</b></p>	<p><b>Sperimentazioni di comunicazioni avanzate realizzano sistemi pilota paneuropei di applicazioni nei diversi settori industriali</b></p> <p>Utilizzo e adattamento dei servizi e delle apparecchiature attualmente disponibili per sperimentare applicazioni avanzate</p> <p>Esecuzione di analisi di mercato e tecnicoeconomiche delle applicazioni di comunicazioni avanzate</p>	<p><b>Prototipi di sistemi di comunicazioni integrate in numerosi settori industriali, quali la manifattura, la progettazione, le banche, l'editoria, la vendita al dettaglio, la costruzione, la cultura, i trasporti, ecc. ora stabiliti e operanti</b></p> <p>Migliorare ulteriormente la situazione delle comunicazioni di punta</p> <p>Numerose applicazioni avanzate ora prossime al lancio sul mercato con utenza reale</p>
	<p><b>Individuare applicazioni generiche</b></p>	<p><b>Un piccolo numero di servizi comuni e di piattaforme sviluppate per sostenere applicazioni multiple</b></p>
<p><b>Contribuire allo sviluppo di norme per l'interconnessione</b></p>	<p><b>Sperimentazione di progetti con interconnessioni sperimentali e diffusione dei risultati presso l'industria</b></p> <p>Prove in ambiente reale riducono le incertezze per i fornitori di servizi e i fabbricanti</p>	<p><b>Norme per l'interconnessione applicate per la prima volta in RACE: dal punto di partenza alle norme da elaborare</b></p>

**Obiettivi del settore 8: Infrastrutture di prova e interfunzionalità**

<b>Obiettivi tecnici</b>	<b>Modalità con le quali sono stati affrontati gli obiettivi</b>	<b>Impatto delle attività RACE</b>
<b>Convalidare le norme e le specifiche funzionali</b>	<b>Applicazione delle specifiche funzionali alle apparecchiature prototipo. Risultati delle sperimentazioni su prototipi. Applicazione delle norme su apparecchiature di grandi dimensioni</b>	<b>Armonizzazione di norme, basata sull'esperienza pratica delle sperimentazioni. Contributo particolare all'UNI (interfaccia utente-rete)</b>
<b>Definire sistemi e protocolli per l'interconnessione e l'interfunzionamento</b>	<b>Interconnessione di componenti a banda larga con banchi di prova, quindi interconnessione dei banchi di prova con soluzioni specifiche e poi attraverso le reti pubbliche. Applicazioni sperimentate su banchi di prova interconnessi</b>	<b>Ruolo catalizzatore per lo sviluppo dell'infrastruttura europa a banda larga. Render note le possibilità e gli aspetti tecnici della banda larga</b>

#### 4. LA PARTECIPAZIONE AL PROGRAMMA

I 117 progetti di R&S comportano la partecipazione di 574 diversi organismi e società, compresi tutti i principali attori europei delle telecomunicazioni. Inoltre, le attività annoverano 105 partecipazioni separate di 49 diversi organismi dei paesi EFTA (Austria, Finlandia, Norvegia, Svezia e Svizzera).

##### *4.1. Partecipazione delle industrie europee delle comunicazioni e dei gestori di rete*

Le attività del programma hanno registrato la piena partecipazione di tutti i principali fornitori europei di apparecchiature di telecomunicazione (ad esempio, il gruppo ALCATEL conta 60 partecipazioni di 11 organizzazioni del gruppo della Germania, del Portogallo, della Francia, dell'Italia e della Norvegia). Il 37% dei partecipanti è rappresentato da fornitori di apparecchiature di telecomunicazioni, il 17% da gestori di reti di telecomunicazioni. Per quanto riguarda le risorse dedicate alle attività, la partecipazione di queste organizzazioni è stata persino maggiore, in quanto il 47% di queste proveniva dall'industria della fornitura e il 18% dai gestori di rete.

##### *4.2. Partecipazione delle PMI*

Malgrado l'elevato costo della R&S nelle telecomunicazioni avanzate, la seconda fase di RACE ha visto l'enorme partecipazione delle piccole e medie imprese (PMI), che rappresentano il 41% dei partecipanti ai progetti di questa fase, in rapporto al 28% della prima e al 16,5% dell'intero Secondo programma quadro<sup>18</sup>. Piccole organizzazioni, sotto forma di piccole imprese o di piccoli organismi di ricerca, hanno preso parte a più del 70% dei progetti della seconda fase, in rapporto al 60% della prima, e hanno fornito il 34% delle risorse complessive.

##### *4.3. Contributo alla coesione economica e sociale*

Esaminando e sviluppando strategie per l'introduzione delle IBC in tutto il territorio dell'Unione europea, comprese le regioni meno favorite, il programma RACE ha aperto la via alla realizzazione delle reti transeuropee di comunicazione a banda larga previste dal titolo XII del trattato sull'Unione europea. Particolare attenzione è stata rivolta alla necessità di collegare alle regioni centrali dell'Unione le regioni insulari, quelle intercluse e le regioni periferiche.

Numerose misure di accompagnamento, seminari e corsi estivi hanno consentito agli scienziati e ai tecnici dell'intero territorio comunitario di accedere alla R&S effettuata; un particolare impegno è stato devoluto all'organizzazione di convegni e seminari nelle regioni meno favorite.

82 progetti - ossia il 70%, 10% in più rispetto alla prima fase - hanno visto la partecipazione di imprese delle regioni meno favorite dell'Unione europea che in tal modo hanno contribuito al trasferimento in tali regioni di tecnologie e conoscenze specialistiche. Circa il 20% dei partecipanti sono organizzazioni dei quattro paesi che possono fruire del "fondo di coesione".

---

<sup>18</sup>

Valutazione del Secondo programma quadro di RST: Relazione del CREST al Consiglio, settembre 1992, CREST/1212/92.

## **5. LA VALUTAZIONE E LA VERIFICA DEL PROGRAMMA RACE**

### *5.1. Valutazione come processo continuo*

Data la rapida evoluzione delle tecnologie e dei servizi di comunicazione, la valutazione è stata considerata come un processo continuo durante le fasi di preparazione, realizzazione ed esecuzione del programma, ed ha inoltre avuto un'importanza a tutti i livelli: l'orientamento strategico del programma, la sua gestione operativa e le finalità tecniche di ogni progetto.

Il processo di valutazione è iniziato con l'ampia collaborazione di attori del settore delle telecomunicazioni nelle fasi di elaborazione del programma e di pianificazione delle attività. Grazie alla continua collaborazione con l'industria e gli operatori delle telecomunicazioni, il programma di lavoro di RACE e quello di ciascun progetto sono stati aggiornati ogni anno. Inoltre, le riunioni periodiche tra i consorzi del programma (riunioni di concertazione) garantiscono per tutti i progetti un processo informale continuo di monitoraggio dei risultati conseguiti e di aggiornamento. La coerenza delle attività è stata garantita dal progetto di gestione del consenso, che ha intessuto stretti rapporti con gli enti europei di normalizzazione.

I progressi delle attività della prima fase sono stati comunicati al Consiglio dei Ministri e al Parlamento europeo nel 1990 con la relazione di valutazione intermedia, effettuata dopo trenta mesi dall'inizio dei lavori, e nel 1993 con la relazione finale<sup>19</sup>. Per la seconda fase, la presente relazione sullo stato di avanzamento dei lavori documenta l'attuazione del programma. I risultati delle attività e l'impatto del programma sulle telecomunicazioni, sulla crescita economica e sulla creazione di nuovi posti di lavoro in Europa saranno sintetizzate nella relazione finale che deve essere preparata alla fine del 1994.

### *5.2. Verifiche e valutazioni del programma*

Le attività relative alle comunicazioni integrate a banda larga (IBC) del programma RACE sono state periodicamente adeguate alla situazione tecnica ed economica in rapida evoluzione e alle opportunità nel settore dei servizi. Pertanto, nell'ambito del programma è stato effettuato ogni anno un esame critico (verifica) a due livelli:

- una **revisione strategica degli sviluppi delle comunicazioni avanzate**, compresa una valutazione dei risultati complessivi di RACE in rapporto agli obiettivi strategici e politici dell'Unione in un contesto internazionale;
- **gli aspetti tecnici**, ossia una valutazione dei risultati conseguiti dai progetti RACE in rapporto agli obiettivi del programma stesso.

---

<sup>19</sup> Programma di R&S sulle tecnologie di comunicazione avanzate in Europa (RACE) - Relazione finale sulla prima fase (1988-1992) del programma decennale RACE. (COM(93)118 def., 30 marzo 1993).



### *5.2.1. Verifiche strategiche e valutazioni del programma*

Nel 1991 e nei primi mesi del 1992 il programma RACE è stato valutato da un gruppo di esperti indipendenti presieduto dal signor W. Dekker<sup>20</sup>, in rapporto agli altri grandi programmi concernenti le applicazioni delle tecnologie dell'informazione e della telematica del Secondo programma quadro (ESPRIT e DRIVE). La Commissione ha risposto separatamente alle raccomandazioni di tale gruppo<sup>21</sup>.

Nel 1992, nell'ambito della valutazione del Secondo programma quadro<sup>22</sup>, la Commissione ha redatto una relazione sulla prima fase del programma RACE, sulla quale il Comitato della ricerca scientifica e tecnica (CREST) è stato invitato dal Consiglio ad esprimere un parere. Il CREST ha trasmesso l'invito al Comitato di gestione RACE (RMC) che nel luglio 1992 ha presentato la sua relazione. Le raccomandazioni sono state riportate nella relazione finale sulla prima fase. Nel 1993 è stata effettuata una verifica strategica indipendente per valutare le attività in relazione agli obiettivi politici e strategici comunitari in un contesto internazionale. Le conclusioni principali sono riportate nell'Allegato IV.

### *5.2.2. Valutazioni d'impatto e previsioni*

Lo sviluppo della ricerca e della tecnologia nell'ambito del programma è accompagnato da periodiche valutazioni dell'impatto socioeconomico dei progressi delle comunicazioni avanzate. Le relazioni in merito a tali valutazioni sono pubblicate e ampiamente diffuse nella serie di relazioni "Prospettive delle comunicazioni avanzate in Europa: PACE". La più recente di queste valutazioni è stata effettuata nel 1993 ed analizzava in profondità il potenziale impatto sulla crescita macroeconomica degli investimenti nelle comunicazioni avanzate. Le analisi mostrano che un ulteriore incremento di circa il 6% del PIL europeo potrebbe essere determinato da una politica proattiva di incentivazione degli investimenti, sia nella fornitura di infrastrutture avanzate e ad alta velocità di trasmissione, che stimolando nuovi utilizzi e applicazioni di servizi<sup>23</sup>. Questa attività costituisce il precedente e la base per l'aggiornamento annuale dei lavori del programma, nonché per adeguamenti più contenuti e più frequenti; inoltre, essa è stata completamente integrata nella seconda fase di RACE, conformemente al disposto della decisione del Consiglio sul programma specifico sulle tecnologie delle comunicazioni.

---

<sup>20</sup> Rapporto del comitato di esperti delle tecnologie dell'informazione e della comunicazione, presieduto dal signor Dekker, giugno 1992.

<sup>21</sup> Risposta della Commissione alla relazione del signor Dekker, gennaio 1993.

<sup>22</sup> Comunicazione della Commissione "Valutazione de Secondo programma quadro di ricerca e di sviluppo tecnologico" (SEC(92)675 def.), luglio 1992.

<sup>23</sup> L'impatto economico delle comunicazioni avanzate; relazione della Teknibank alla DG XIII, maggio 1993.

### *5.2.3. Verifiche tecniche dei progetti RACE*

Per poter adattare il programma ai progressi tecnologici e ai mutamenti della domanda, la decisione del Consiglio prevedeva una revisione annuale del programma di lavoro. Tutti i progetti in corso vengono riesaminati annualmente in relazione agli obiettivi e alle nuove esigenze. Ogni progetto è stato sottoposto ad una "verifica tecnica" da parte di un gruppo indipendente di esperti nel relativo settore di ricerca. Per la seconda fase, la prima di tali verifiche tecniche ha avuto luogo nell'ottobre 1992 e la seconda nello stesso mese dell'anno successivo. I risultati di queste verifiche annuali sono stati utilizzati per dare un nuovo orientamento o sospendere le attività dei progetti, ove ciò si fosse rivelato necessario.

La verifica tecnica comporta i seguenti elementi principali:

- a) ogni anno i partner di ciascun progetto effettuano un'"autovalutazione", passando in rassegna tutti i principali aspetti del progetto e documentandone i risultati in una relazione finale.
- b) Detti risultati sono valutati da esperti esterni (esperti incaricati della verifica) prescelti con l'assistenza del comitato di gestione RACE (RMC). Dopo la valutazione delle relazioni ha luogo una riunione presieduta dalla Commissione: i responsabili dei progetti possono illustrare i risultati conseguiti e delineare le attività future. Gli esperti incaricati della verifica, riuniti in gruppi a seconda della rispettiva specializzazione, possono interrogare i responsabili dei progetti per completare il quadro riportato nella relazione e nella presentazione annuali.
- c) I gruppi di esperti incaricati della verifica riuniscono le loro conclusioni e raccomandazioni e le trasmettono al comitato di gestione RACE e alla Commissione.
- d) Tali relazioni sono integrate da una valutazione, da parte dei funzionari della Commissione responsabili del progetto, delle prestazioni contrattuali (in genere, esse sono ritenute segrete e non sono rivelate agli esperti incaricati della verifica).

Tale procedura si è rivelata equa ed efficace. Le relazioni degli esperti incaricati della verifica hanno costituito un'eccellente base per negoziare ogni anno i programmi di lavoro dettagliati di ciascun progetto.

### *5.3. Diffusione e sfruttamento dei risultati*

#### *Il ruolo della concertazione e il progetto di gestione del consenso*

La concertazione è stata strutturata per migliorare la raccolta e la diffusione delle informazioni. I suoi meccanismi sono: il progetto di gestione del consenso, le linee di azione del progetto, i gruppi d'interesse comune, i gruppi tecnici di concertazione e le stesse riunioni di concertazione. I meccanismi di gestione del consenso e di concertazione sono importanti fattori del concetto di collaborazione per lo sviluppo e l'introduzione del sistema di comunicazioni integrate a banda larga. Al progetto di gestione del consenso sono stati attribuiti la funzione di ingegneria dei sistemi RACE e il compito preciso di redigere le specifiche funzionali comuni (CFS) e le raccomandazioni pratiche comuni (CPR). La preparazione di entrambe è stata un importante risultato di RACE e, dal momento che il programma muove dalle "opzioni esplorative" alla "preparazione all'attuazione", esse saranno sempre più guidate dalle esigenze dei destinatari, da coloro che sviluppano e da coloro che acquistano prodotti e servizi.

### *Diffusione, seminari, conferenze e prestazioni contrattuali*

I partecipanti all'intero programma RACE illustrano gli aspetti delle attività del programma in occasione di conferenze ed esposizioni che si tengono in tutta Europa. Ogni anno la direzione RACE organizza e finanzia anche alcuni seminari e conferenze sugli aspetti più importanti delle comunicazioni, compreso il sistema a fibre ottiche per il collegamento dell'utenza residenziale, le isole a banda larga, le città intelligenti e le prospettive imprenditoriali fondate sulle comunicazioni avanzate. Circa 35 seminari e conferenze hanno avuto luogo nel 1993 e si prevede che nel 1994 il loro numero possa essere persino superiore. La manifestazione più importante del 1993 è stata l'Esposizione CEBIT a Hannover, in occasione della quale lo stand della Commissione ha ospitato 11 dimostrazioni concrete, in collegamento con dimostrazioni simili all'interno della CEBIT ed esperimenti sulle comunicazioni in 11 paesi. La manifestazione era accompagnata da una conferenza e da una seduta pubblica della riunione di verifica strategica del 1993. Le misure di diffusione sono inoltre affiancate e sostenute da una vasta gamma di pubblicazioni, contributi alle norme e ai brevetti depositati, nonché alla banca di dati relative a dette prestazioni contrattuali. Complessivamente, queste ultime saranno 3056, derivanti da RACE e dalle misure di accompagnamento; di esse, 1096 saranno di dominio pubblico, 622 limitate alla comunità RACE, 621 ad alcuni progetti RACE e 618 per uso interno al progetto.

### *Piano di valorizzazione*

E' condizione necessaria della partecipazione a RACE che i consorzi di progetto specifichino i loro piani per la valorizzazione dei risultati. RACE utilizza inoltre alcuni meccanismi per lo sfruttamento interno, nei quali le componenti prodotte dai dimostratori di tecnologie sono costituite in dimostratori di sottosistemi che a loro volta vengono utilizzati per costituire dimostratori di sistema più complessi. Inoltre, le informazioni tecniche sui risultati del sistema sono alimentate dalle applicazioni sperimentali, che rendono poi possibile una miglior comprensione delle esigenze dell'utenza e delle opportunità di sviluppo di prodotti e servizi. Le relazioni sulla valorizzazione hanno descritto le possibilità di sfruttamento economico, di economia di scala, di finalità e di integrazione; l'impatto della compatibilità e dell'interoperatività, i progressi dei sistemi, gli sviluppi delle singole tecnologie, le applicazioni al settore commerciale e l'impatto dell'infrastruttura, nonché la sua influenza strategica. Alcune banche di dati e il questionario "Impatto e valorizzazione" sono stati utilizzati per raccogliere ulteriori pareri sintetici.

## **6. I COLLEGAMENTI CON LE ALTRE AZIONI EUROPEE E DELL'UNIONE EUROPEA**

### *6.1. Collegamenti con l'ETNO e l'EURESCOM*

I collegamenti con la CEPT ed i suoi enti sussidiari sono sostanzialmente mutati nel corso dello sviluppo e dell'attuazione di RACE.

Il nuovo assetto regolamentare delle telecomunicazioni, in linea con la nuova politica europea per questo settore, ha indotto la CEPT a creare alcuni enti distinti, due dei quali hanno intessuto stretti legami con le attività RACE: l'ETNO, associazione dei gestori europei di reti di telecomunicazioni, che è ora sede di dibattiti tra gestori di rete sugli aspetti normativi e su quelli relativi all'interfunzionamento delle reti stesse; e l'EURESCOM, che rappresenta un foro per la ricerca applicata comune. Quasi tutti i principali gestori europei della rete fissa di comunicazione fanno parte dell'EURESCOM che costituisce una valida interfaccia tra la Commissione, i progetti RACE e la maggior parte dei gestori di rete.

### *6.2. Collegamenti con gli enti di normalizzazione europei ed internazionali*

Come parte dell'attuazione della politica europea in materia di telecomunicazioni, nel 1988 è stato creato l'ETSI, Istituto europeo delle norme di telecomunicazione, che è ora la principale sede europea per l'elaborazione delle specifiche tecniche. Le attività prenormative condotte nell'ambito della prima fase di RACE hanno fornito 596 contributi distinti ai lavori di normalizzazione dell'ETSI, del CCITT e del CCIR. Inoltre, si sono tenute periodiche riunioni con i rappresentanti del CEN/CENELEC, dell'Unione europea di radiodiffusione (EBU) e del gruppo di promozione e di applicazione delle norme (SPAG).

### *6.3. Collegamenti con altri programmi comunitari ed altre attività europee*

I progetti RACE prendono come punto di partenza i risultati di progetti che sviluppano tecnologie generiche, ad esempio ESPRIT (componenti microelettroniche, ambienti software, trattamento avanzato delle informazioni (AIP) per la gestione di rete, ecc.); analogamente, progetti del programma specifico di RST sui sistemi telematici di interesse generale sono basati in larga misura sui risultati di progetti RACE.

La collaborazione con COST è stata attuata con stretti collegamenti con le attività correlate e riunioni periodiche a livello di gestione del programma.

Con l'iniziativa EUREKA, l'interfaccia più efficace si è sviluppata nel settore delle tecnologie audiovisive. Parte delle attività connesse alla promozione della televisione ad alta definizione (progetto EUREKA 95) è stata integrata da lavori svolti nell'ambito di un contratto della prima fase di RACE; il progetto EUREKA 256 sulla codifica del segnale video è stato collegato alle attività di integrazione di RACE.

Nel settembre 1992 si è tenuta una riunione di concertazione congiunta EUREKA-RACE per ottenere più efficaci sinergie nella seconda fase. Complessivamente, 30 progetti EUREKA operano in settori di ricerca sulle comunicazioni relativi ai sistemi e alle componenti generiche di telecomunicazione, o alle reti locali e ai servizi per l'industria o nel settore delle tecnologie per i mezzi di comunicazione audiovisivi.

Un continuo scambio di informazioni con i progetti di RST di RACE è garantito da partecipanti comuni e dalla partecipazione a seminari e conferenze in materia. Stretti collegamenti sono stati stabiliti con la ricerca prevista nell'ambito di COST<sup>24</sup>. Seminari congiunti sono stati organizzati con progetti COST nei settori delle comunicazioni a fibre ottiche e delle comunicazioni mobili, e coordinatori di progetti COST sono stati invitati alle riunioni di concertazione dei progetti RACE.

#### *6.4. Collegamenti con organizzazioni dei paesi dell'EFTA*

Alla seconda fase del programma RACE hanno preso parte organizzazioni dell'Austria, della Finlandia, della Norvegia, della Svezia e della Svizzera; 50 organizzazioni di questi paesi hanno partecipato a 94 progetti (126 partecipanti a più dell'80% delle attività).

## **7. LE STRATEGIE DI ATTUAZIONE, LE MISURE DI ACCOMPAGNAMENTO, LE CONSEGUENZE SOCIOECONOMICHE**

Lo sviluppo del lavoro a distanza - "telelavoro" - in Europa è di cruciale importanza per lo sviluppo economico: esso sarà uno dei motori principali dello sviluppo tecnologico dei prossimi anni; aprirà nuove opportunità alle piccole imprese; contribuirà a rendere meno gravosi i problemi legati alla congestione delle città ed offrirà alle aree rurali e periferiche un'opportunità unica, attrarre cioè una gamma di posti di lavoro più vasta di quella del passato. Esso può inoltre rappresentare un sostegno per l'industria, fornendole nuovi vantaggi per la sua competitività; può contribuire ad alleviare alcune pressioni sull'ambiente e può introdurre una nuova flessibilità nel mercato dell'occupazione, senza pregiudizio per le opportunità offerte dalle nuove tecnologie di comunicazione che avranno un notevole impatto sulla futura crescita economica dell'Unione e sulla divisione internazionale del lavoro su scala mondiale. Sono in atto tre processi di crescita distinti ma in correlazione:

- un miglior accesso a una migliore informazione incrementa la produttività dell'intero settore economico;
- comunicazioni migliori accrescono l'utilità e di conseguenza le opportunità di commercializzare vecchi e nuovi servizi, estendendone i mercati;
- il passaggio alla nuova economia guidata dai servizi e basata sull'informazione richiede un notevole investimento pubblico e privato nelle nuove infrastrutture, sia dal punto di vista delle apparecchiature - cavi, centrali di commutazione, terminali, - che da quello umano, per lo sviluppo di servizi di telecomunicazioni a valore aggiunto.

Nel *Libro bianco: crescita, competitività, occupazione*, la Commissione ha proposto che gli Stati membri dell'Unione europea e le istituzioni europee operino congiuntamente su cinque aspetti prioritari: la promozione delle tecnologie dell'informazione, in particolare nel settore pubblico, sostenendo anche il telelavoro; la promozione degli investimenti nei servizi di base transeuropei per la rete digitale di servizi integrati (ISDN) e per il funzionamento in rete ad alta velocità di trasmissione; la creazione di un adeguato quadro normativo che garantisca concorrenza, servizio universale di garanzia e sicurezza dell'informazione e dei sistemi di comunicazione; lo sviluppo della formazione sulle nuove tecnologie e l'impulso alle prestazioni industriali e tecnologiche, in particolare stimolando la ricerca e lo sviluppo tecnologico. Specificamente nel settore delle reti di comunicazione transeuropee sono state individuate nove priorità per incentivare gli investimenti:

- costituzione di reti di comunicazione ad alta velocità di trasmissione;
- consolidamento in tutta Europa delle reti digitali di servizi integrati;
- consolidamento di sistemi per l'accesso elettronico all'informazione;
- sviluppo di servizi di posta elettronica europei;
- implementazione di servizi video interattivi, basati sulla trasmissione televisiva via cavo e sulle infrastrutture e le tecnologie di telecomunicazione;
- promozione del telelavoro;
- promozione di collegamenti telematici tra enti amministrativi;
- sviluppo di servizi di teleformazione; e
- sviluppo di servizi e reti di telemedicina.

Entro il 2005 in Europa si renderà necessario un investimento complessivo superiore a 500 miliardi di ECU, da parte dei gestori di rete nel miglioramento delle infrastrutture, da parte dei fornitori di servizi per sviluppare nuove capacità di fornitura e da parte delle imprese per consentire loro di ottenere vantaggi concorrenziali dalle nuove infrastrutture e dai nuovi servizi. Da questi investimenti si trarranno vantaggi per l'economia e l'occupazione soltanto se

gli sviluppi più importanti dei servizi e dell'infrastruttura europea saranno tecnicamente compatibili, operativamente collegati e sincronizzati.

Per stimolare e valutare lo sfruttamento dei risultati di RACE da parte di coloro che hanno aderito al programma, dal 1988 ad oggi è stato costantemente aggiornato un "piano di valorizzazione dei risultati RACE", che fornisce un'esauriente panoramica in materia.

#### *7.1. Un calendario indicativo per l'implementazione delle comunicazioni integrate a banda larga (IBC)*

Un efficace sfruttamento dei risultati della ricerca e dello sviluppo è possibile solo se tutti gli attori hanno una visione coerente della direzione e del ritmo degli sviluppi commerciali. Pertanto, la R&S del programma RACE è stata sempre programmata e definita in relazione ad un piano di attuazione indicativo per le comunicazioni integrate a banda larga, che è stato regolarmente aggiornato. Esso comprende un'introduzione a fasi successive dei servizi avanzati, partendo da quelli sollecitati dal settore commerciale e professionale già nel 1992-1993. L'attuale calendario indicativo di attuazione, descritto nella relazione annuale RACE del 1992 (RACE '92) prevede le seguenti tappe:

##### 1992-1993:

- prima introduzione di applicazioni a livello professionale e commerciale;
- esperimenti di comunicazioni avanzate per valutare i nuovi servizi e i nuovi sistemi di gestione della rete: modalità di trasferimento asincrona (ATM), reti per area metropolitana (MAN) e comunicazioni integrate a banda larga nelle reti d'utente;
- decisioni di acquisto/investimento per la futura rete paneuropea di comunicazioni integrate a banda larga e servizi completi di comunicazioni integrate a banda larga;
- definitiva elaborazione delle norme principali;

##### 1994:

- completamento dell'interconnessione di tutte le capitali dell'Unione e con i paesi confinanti, basato sull'estensione delle reti a fibre ottiche esistenti, in grado di fornire supporto alla trasmissione di voce, dati e immagini, sia separatamente, che come servizi integrati;

##### 1995:

- iniziale implementazione delle reti di comunicazione avanzate a banda larga e completamento dell'accesso dell'utenza imprenditoriale ai centri di attività economica e industriale: almeno 50 000 imprese utenti di servizi avanzati;
- sperimentazioni in loco delle applicazioni per verificare una gamma completa di servizi di comunicazioni integrate a banda larga (compresa l'utenza residenziale con servizi video bidirezionale e video digitale) che utilizza apparecchiature commerciali di comunicazioni integrate a banda larga;

1996:

- offerta di servizi di base commerciali a banda larga, basati su collegamenti a 2, a 34 e a 155 Mbit/s, compresa la trasmissione veloce di dati tra reti locali (LAN), la teleconferenza da tavolo, l'elaborazione del segnale video, CAD/CAM e le applicazioni per il telelavoro;
- interfunkionamento di reti fisse a banda larga con reti mobili, via satellite e altre reti;

1997:

- disponibilità di servizi di comunicazione integrati a banda larga per l'utenza commerciale nelle città con più di 50000 abitanti e inizio dell'implementazione generalizzata del sistema a fibre ottiche per il collegamento dell'utenza residenziale;

2005-2010:

- raggiungimento di livelli di penetrazione del 50% dei servizi di comunicazioni integrate a banda larga.

Questo calendario indicativo sarà nuovamente aggiornato nel 1994, nel corso della definizione degli orientamenti per lo sviluppo di reti transeuropee a banda larga, come previsto dal titolo XII, articolo 129, lettere b) e c) del trattato sull'Unione europea.

*7.2. Sviluppo di un'infrastruttura dell'informazione ad alta velocità di trasmissione in Europa: misure di accompagnamento all'interconnessione di reti a fibre ottiche*

Nel 1992, nell'ambito di un'azione specifica, il Parlamento europeo ha preso l'iniziativa di fornire le risorse finanziarie necessarie ad incentivare l'interconnessione di reti a fibre ottiche mediante progetti di dimostrazione. L'obiettivo era quello di collegare isole IBC e centri di elaborazione ad alta prestazione nei diversi Stati membri. Per attuare tale iniziativa sono stati sostenuti quattro progetti, ciascuno dei quali ha contribuito a migliorare le condizioni di prova e di analisi dell'impatto di nuovi servizi, applicazioni e sistemi destinati all'utenza finale.

Il progetto ISABEL collega due isole a banda larga; la rete RIA in Portogallo e la rete RECIBA in Spagna. Si tratta della prima interconnessione transnazionale nell'Unione europea che utilizza due collegamenti trasversali con modalità di trasferimento asincrona. L'esperimento di interconnessione ha sostenuto attività lavorative in cooperazione e attività di apprendimento a distanza, grazie alla collaborazione tra la Telefonica I+D spagnola e la CET portoghese.

Il progetto TIRONET comporta l'interconnessione di una rete di area metropolitana a Dublino e di un anello a gerarchia digitale sincrona nell'Irlanda del Nord, utilizzando due collegamenti a 2 Mbit/s. Il progetto è stato illustrato in occasione dell'esposizione Comunicazioni'93, tenutasi a Dublino alla fine di quell'anno. La prima applicazione di questa interconnessione era un'applicazione della Media Communication Software che operava tra il sito di dimostrazione e un ufficio della Nynex ad Antrim (Irlanda del Nord); essa prevedeva una conferenza distribuita pluridirezionale, con la collaborazione simultanea multimediale tra i siti.

La seconda applicazione consiste in un esperimento pilota di apprendimento a distanza che utilizza banche di dati multimediali. Il progetto è stato gestito dalla BT dell'Irlanda del Nord in collaborazione con l'Università dell'Ulster, con l'University College di Dublino, con la Nynex Media Communication Ltd., con la Queens University di Belfast, con la Telecom Eireann e con la MARI Irlanda del Nord.



Il progetto BETEL comporta l'interconnessione di tre siti: il CERN in Svizzera, Sophia Antipolis e Lione in Francia. Si tratta della prima rete internazionale che utilizza la modalità di trasferimento asincrona. La piattaforma BETEL collega anelli ad interfaccia di dati distribuiti a fibre ottiche (FDDI) ad una rete a maglie complete attraverso dispositivi di collegamento di reti (router) e adattatori di terminale, un collegamento a 34 Mbps e un collegamento trasversale a modalità di trasferimento asincrona. Le applicazioni comprendono attività di insegnamento a distanza, una stazione di lavoro per l'analisi delle apparecchiature e l'elaborazione decentralizzata delle informazioni. Nell'ottobre 1993 la piattaforma era stata oggetto di dimostrazione alla conferenza InterOP '93; il lavoro era stato coordinato da France Telecom Expertel e prevedeva la collaborazione con il CERN, l'Alcatel CIT, il Politecnico Federale di Losanna, l'Istituto Eurecom e l'Istituto nazionale di Fisica nucleare e di Fisica delle Particelle.

Infine, il progetto HPC-VISION collega due isole a banda larga in Francia e in Germania. Le applicazioni supportate sono ispezioni video in linea di manufatti industriali e applicazioni di robotica. Il progetto è coordinato dall'Università Louis Pasteur di Strasburgo in collaborazione con il Fraunhofer Institut di Karlsruhe.

### *7.3. Servizi video digitali interattivi: sostegno alla dimostrazione e alla normalizzazione*

Nel corso della seduta del 16 giugno 1993, il Consiglio dei Ministri europei ha adottato la risoluzione sui sistemi televisivi avanzati ed ha invitato la Commissione a presentare una comunicazione sulla TV digitale, relativa ai meccanismi che consentono un rapido accordo sulle prospettive comuni dell'Unione per lo sviluppo del mercato e la normalizzazione e, se necessario, per il sostegno finanziario dell'Unione a questo settore.

Alla fine del giugno 1993, il Parlamento europeo ha approvato un bilancio di 12 milioni di ECU per le misure di accompagnamento alla RST sulla trasmissione di immagini digitali, e questo ha consentito alla Commissione di lanciare un invito a presentare proposte, principalmente allo scopo di:

- sollecitare il consenso europeo sulle specifiche tecniche per la trasmissione di immagini digitali e le strategie di implementazione del sistema;
- dimostrare i sistemi di trasmissione di immagini digitali;
- analizzare le implicazioni socioeconomiche del passaggio alla trasmissione di immagini digitali.

Le proposte selezionate riguardavano i tre obiettivi.

1. Prima in ordine di importanza è la proposta Euro-image presentata dal progetto di radiodiffusione del segnale video digitale (DVB) europeo creato il 10 settembre 1993 (da 117 organismi). Fine della proposta è la creazione in Europa di un quadro per uno sviluppo armonioso e orientato alle tendenze di mercato della televisione digitale via cavo, della trasmissione via satellite e su rete terrestre, garantendo un'adeguata percentuale di interessi tra emittenti, operatori, enti normativi di radiodiffusione e industrie delle apparecchiature. Le attività prenormative riguarderanno i sistemi di modulazione via cavo e via satellite, i multiplatori comuni a tutti i mezzi di trasporto, un sistema di identificazione del servizio basato sulla norma MPEG-2 e il consenso sui contributi della diffusione video digitale agli enti di normalizzazione.
2. Grazie alle condizioni favorevoli dei mezzi di trasmissione, le attività prenormative relative ai sistemi di diffusione via cavo e via satellite sono ad uno stadio più

avanzato di quelle relative alla trasmissione televisiva terrestre (via etere). La proposta dTTb (TV digitale per radiodiffusione terrestre) è il progetto europeo in concorrenza con l'iniziativa statunitense per la telediffusione digitale avanzata su rete terrestre.

3. Nell'Europa meridionale, la radiodiffusione terrestre e via satellite è integrata da sistemi TV a pilone unico di antenna (SMATV) che utilizzano un'antenna comune per ricevere i segnali di radiodiffusione. Essa è distribuita via cavo in un edificio o in gruppo di edifici. L'obiettivo del progetto DIGISMATV è sviluppare l'interfaccia con il segnale digitale ricevuto dal satellite o da quello terrestre e di adattarlo alla distribuzione ad una comunità.
4. Un economico videoregistratore (VTR), che può essere utilizzato in casa o in videocamera, è quanto occorre perchè la televisione ad alta definizione diventi parte dell'elettronica di consumo alla portata di tutti. Questo è possibile solo attraverso la tecnologia digitale, come è stato dimostrato dal progetto RACE R1001. Il DART-4 è volto a dimostrare la registrazione di servizi video del tipo di quelli conformi alla norma MPEG, la memorizzazione in funzione di archivio sui futuri "assistenti personali digitali" (PDA), collegamento di registratori a decodificatore MPEG a servizi a modalità di trasferimento asincrona; esso contribuirà inoltre alla normalizzazione di dati/segnali video digitali presso gli enti di normalizzazione internazionali.
5. Il progresso delle tecnologie digitali applicato alla trasmissione di servizi audiovisivi introduce la capacità di trasmettere diverse centinaia di canali all'utente finale mediante reti via satellite o via cavo. Il progetto AMMIS (Interfaccia avanzata uomo-macchina per la selezione di programmi in un multiplatore di TV digitale) intende sviluppare e dimostrare che le interfacce avanzate uomo-macchina sono adatte alla selezione di programmi e alla visione interattiva, nel contesto di un'offerta di programmi televisivi veramente ampia, nonché analizzare l'impatto di dette interfacce sull'evoluzione del terminale TV digitale verso il "telecomputer". Il programma applica inoltre la norma MHEG per la programmazione di oggetti multimediali e ipermediali al fine di evolvere verso sistemi multimediali aperti.
6. Le proposte MEDIATE e DIWIC (Cavo digitale senza fili) sono state associate dal progetto DIMMP (Trasmissione multipunto/multicanale a microonde digitale). Mentre il progetto dTTb è rivolto alla trasmissione TV digitale nelle bande VHF/UHF (frequenza molto alta/frequenza ultra alta), sulle quali vi è una congestione dello spettro ma migliori condizioni di propagazione delle onde, il progetto DIMMP riguarda la radiodiffusione di più di 100 canali in 2 GHz di ampiezza di banda (negli Stati Uniti la Commissione Federale per le Comunicazioni (FCC) ha assegnato la banda 27.5 29.5 GHz). Questi sistemi di distribuzione a microonde multicanale (MMDS) presentano condizioni di trasmissione meno favorevoli e necessitano pertanto di una copertura d'antenna di trasmissione più alta. Essi consistono in reti su base cellulare che offrono una propagazione su rete terrestre di segnali video a frequenza di microonde. Grazie alla capacità di canale molto alta (centinaia di canali), si ritiene che essi possano competere con sistemi quali il dTTb, il DBS e il CATV e negli Stati Uniti sono conosciuti come "cavi senza fili".
7. ORACLE studia le condizioni per un'efficace introduzione commerciale di servizi e applicazioni basati sull'immagine, nonché l'impatto della trasmissione di immagini digitale sulle industrie dei mezzi di comunicazione e sugli altri

investitori nella prima generazione di servizi e applicazioni di comunicazioni a banda larga.

8. I servizi di distribuzione digitali quali la TV a pagamento di consumo (Pay-per-view), il video a richiesta (Video-on-demand), la TV a pagamento (Pay-TV) e i nuovi servizi multimediali sono sempre più basati su un accesso personalizzato. Per l'utente sarebbe scomodo avere singoli adattatori e decodificatori per l'accesso condizionato ad ogni singolo programma che egli voglia ricevere. Il progetto ACCOPI (Controllo d'accesso e protezione dei diritti d'autore per le immagini) sviluppa un modello funzionale e un dimostratore comuni per il controllo d'accesso, che consentirà all'utenza di accedere ai diversi programmi con le seguenti possibilità: regolarità della distribuzione principale, efficace protezione dei diritti d'autore, validità economica del sistema, gestione compresa.

#### **Interconnessione attraverso la rete a fibre ottiche**

Tre progetti (IBER, BETEUS e INTREPID) sono stati concepiti sull'esperienza acquisita da ISABEL, BETEL e TIRONET (cfr. paragrafo 2 del capitolo 7.). Essi rafforzeranno le attuali attività di interconnessione, aggiungendo funzionalità e collegamenti agli esistenti banchi di prova interconnessi. Una volta che questi sono stati attivati, i progetti implementeranno le dovute applicazioni per la dimostrazione multimediale, consentendo in tal modo una maggior comprensione degli aspetti relativi alla trasmissione di immagini in reti a banda larga.

#### **7.4. Introduzione di nuovi servizi e sviluppo del telelavoro**

Attualmente, un gran numero di attività di gestione dell'informazione e di gestione d'ufficio comportano l'utilizzo di personal computer, posta elettronica, trasferimento di files e accesso all'informazione. Una percentuale sempre maggiore di queste operazioni può essere ora possibile al di fuori di un ambiente di ufficio tradizionale e centralizzato, grazie alle reti di telecomunicazione. Nuove forme di lavoro, compreso il telelavoro, richiamano l'attenzione di grandi imprese che tentano di ridurre le spese fisse con la decentralizzazione e portando le loro attività più vicino ai clienti, e delle piccole imprese che formano gruppi transnazionali per competere sui mercati europei.

I settori imprenditoriali più interessati sono quelli le cui informazioni hanno contenuti di particolare rilevanza:

- nelle attività a monte ad alto plusvalore, quali la ricerca, lo sviluppo di software, la progettazione del prodotto, ecc.;
- nelle attività di gestione aziendale: contabilità, servizi finanziari, elaborazione di richieste di indennizzo assicurativo, servizi aziendali e gestione dell'informazione, ecc.;
- nelle attività relative ai mezzi di comunicazione: giornalismo, editoria, televisione, sviluppo dei videogiochi e dei servizi video, servizi di pubblicità in genere, ecc.;
- nelle attività di distribuzione e di vendita al dettaglio: gestione del parco trasporti, controllo del livello delle scorte, servizi al dettaglio e servizio clientela, sostegno alle vendite commerciali, ecc.

La metà dei 50 milioni di personal computer attualmente utilizzati dalle imprese europee possono oggi accedere alla rete. Le imprese abbonate alla telefonia mobile sono già 7 milioni: un milione abbonato al GSM (Servizio pubblico digitale cellulare paneuropeo di radiofonia mobile terrestre nella Comunità), che può sostenere servizi di posta elettronica e di trasferimento dei dati, nonché di comunicazione dei segnali vocali. Le stime del numero di persone che fanno un uso parziale del telelavoro rappresentano in parte un problema di definizione. Il potenziale è comunque sia alto. Più del 60% della forza lavoro europea e statunitense svolge attività di gestione dell'informazione nel settore dei servizi. Anche se il 10% di questa utilizza nuove infrastrutture informatiche per avere e concedere ai dipendenti maggior flessibilità, in Europa vi sarebbero 10 milioni di "telelavoratori" occasionali, a tempo pieno o parziale.

In occasione del vertice europeo di Copenaghen, il presidente della Commissione europea ha sottolineato l'importanza, per l'Europa, di un rapido sviluppo di nuove reti per la cooperazione delle imprese e dello sviluppo di infrastrutture transeuropee di telecomunicazione e di trasporto ad alte prestazioni, nonché della creazione di uno "spazio dell'informazione" comune, all'interno del quale attività economiche decentralizzate possano svilupparsi attraverso l'interazione di piccole imprese. Il Presidente ha richiamato l'attenzione sulla necessità di creare una rete europea di strutture per la formazione di nuove competenze e la necessità di incoraggiare il lavoro a distanza, partendo dai risultati delle politiche sociali degli Stati membri dell'Unione.

Nell'ambito delle azioni dell'Unione europea relative agli sviluppi delle comunicazioni avanzate, il 21 luglio 1993 la Commissione europea ha deliberato una nuova serie di azioni preparatorie. Essa ha lanciato un invito a presentare proposte per azioni volte a stimolare la sperimentazione e l'attivazione di sistemi di telelavoro transnazionali in Europa e per valutare le loro conseguenze sociali, economiche e ambientali. Alla scadenza del 3 settembre 1993, i servizi della Commissione avevano ricevuto più di 120 proposte, che implicavano 403 diversi organismi dei dodici Stati membri dell'Unione, di 4 paesi EFTA (Austria, Finlandia, Svezia e Norvegia) e di altri 5 paesi (Bulgaria, Canada, Marocco, Malesia e Stati Uniti).

Il gran numero di proposte presentate e la posizione rilevante degli organismi coinvolti confermano il fatto che il telelavoro rappresenta oggi un settore di grande interesse ed utilità. Grandi passi avanti sono stati fatti nello sviluppo di tecnologie centrali e di supporto, ma ora si presenta l'urgente necessità di capire i cambiamenti che si rendono necessari a livello organizzativo, sociale, giuridico e fiscale per consentire nuove forme di lavoro da sviluppare in modo coerente negli Stati membri, e da sviluppare oltre i confini nazionali in una seconda fase di consolidamento dello Spazio Economico Europeo.

Lo sviluppo del telelavoro è apparso come uno dei temi principali del programma RACE. Inoltre, gli Stati membri dell'Unione hanno concordato di integrare queste attività di R&S con una più vasta "azione concertata" sul telelavoro, il turismo, e il supporto telematico alle piccole imprese. Per quest'azione, che costituisce l'ambito di scambio di informazioni ed esperienze, nonché per raggiungere un'omogeneità di vedute, è stato costituito il Foro comunitario per la telematica e il telelavoro (ECTF).

Nel 1992 e nel 1993, sono stati organizzati seminari nell'Olanda settentrionale, in Galizia e a Maiorca (Spagna), nel Galles e a Cambridge (Regno Unito), in Toscana (Italia), a Bonn (Germania), a Sophia Antipolis (Francia), a Chios (Grecia), in stretta collaborazione con i grandi convegni internazionali tenutisi nel Regno Unito e a Montpellier (Francia). Più di 1000 società hanno partecipato alle attività di scambio di informazioni: sono state coinvolte tutte le principali industrie di apparecchiature, i gestori di rete di telecomunicazioni europei sono stati attivi partecipanti e sponsor dell'iniziativa ed un crescente numero di società in fase di ristrutturazione si interessa ora al telelavoro e a forme flessibili di occupazione.

Le attività del Foro sono state sostenute nel 1994 da un piano d'azione per la promozione del telelavoro in Europa. Questo prevede due dimostrazioni pilota del telelavoro nell'ambito della decentralizzazione di grandi organismi; sei dimostrazioni di centri di telelavoro transeuropei collegati in rete; cinque dimostrazioni di telelavoro transfrontaliero applicato a piccole imprese e un'analisi del telelavoro quale meccanismo di decongestione delle città e del traffico interurbano.

Azioni di supporto prevedono l'analisi delle esigenze e dei limiti della ristrutturazione aziendale, l'esame dei vincoli giuridici e normativi al telelavoro transfrontaliero nello Spazio Economico Europeo, l'individuazione di sistemi e tecnologie per il telelavoro e codici di buona prassi per la gestione dello stesso. Inoltre, le azioni comprendono la costituzione di un'unità di servizi di assistenza in linea ("help-desk") per le organizzazioni che desiderano introdurre il telelavoro, in particolare a livello transnazionale; il potenziamento del Foro comunitario per il telelavoro e la raccolta compilativa di informazioni sulle tendenze europee dello sviluppo di questa nuova tecnica operativa.

Tali azioni mostrano la gamma di situazioni e settori nei quali il telelavoro ben gestito può contribuire sia allo sviluppo economico, che a nuove forme di flessibilità nell'occupazione. Le sperimentazioni e le dimostrazioni coprono un'ampia gamma di nuove opportunità d'impiego: dalle reti di centri di telelavoro per disabili a forme di cooperazione tra tecnici altamente specializzati nelle centrali nucleari. Esse dimostreranno le opportunità e i vantaggi della decentralizzazione dell'occupazione per le regioni meno favorite, ed in particolare per le zone rurali, nonché le opportunità di nuovi posti di lavoro nell'Unione europea nel settore della fornitura di servizi specialistici per i paesi in sviluppo.

#### *7.5. Ricerca cooperativa con le regioni meno favorite ed i paesi dell'Europa centrale e orientale*

Su iniziativa del Parlamento europeo e a seguito dell'integrazione finanziaria del luglio 1993 per le misure di accompagnamento alle azioni di ricerca e sviluppo nell'Unione, la Commissione ha lanciato un invito a presentare proposte per iniziative di carattere regionale nel settore della telematica e delle comunicazioni avanzate, per consentire alle regioni comunitarie meno favorite di partecipare più agevolmente e completamente alle future azioni di RST dell'Unione europea e per rafforzare la collaborazione scientifica e la ricerca cooperativa con i paesi dell'Europa centrale e orientale. I sette progetti che hanno iniziato le loro attività nel gennaio 1994 riguardano questi aspetti.

Gli obiettivi sono i seguenti:

- stimolare la creazione di strutture di ricerca e di assistenza nelle regioni meno favorite per consentire una più ampia partecipazione di organizzazioni, e soprattutto di piccole imprese, al futuro sviluppo della tecnologia e della ricerca dell'Unione europea nei settori delle comunicazioni avanzate e della telematica, e
- costituire strutture e reti di telelavoro nei paesi dell'Europa centrale e orientale al fine di rafforzare i legami delle attività di ricerca con gli Stati dell'Unione europea.

Dette azioni sono complementari a quelle condotte conformemente al programma d'azione per la promozione del telelavoro in Europa, e integreranno lo sviluppo di infrastrutture di ricerca comunitaria nell'ambito dei programmi STRIDE e TELEMATIQUE, nonché le azioni di trasferimento tecnologico e di accesso alle informazioni sulla ricerca previste dai programmi VALUE e SPRINT.

*7.5.1. Creazione di strutture di ricerca e di sostegno alla telematica e alle telecomunicazioni avanzate nelle regioni meno favorite dell'Unione europea*

La finalità è quella di stimolare la costituzione di strutture di supporto e di strutture per la ricerca nelle regioni meno favorite, per consentire una più ampia partecipazione di organizzazioni, in particolare di piccole e medie imprese al futuro sviluppo della ricerca e della tecnologia nell'Unione europea nei settori delle comunicazioni avanzate e della telematica.

I progetti prevedono contributi:

- alla costituzione di centri di ricerca nelle regioni meno favorite dell'intera Unione e, nelle stesse regioni, alla creazione di strutture che possano avere un valore generale per la R&S comunitaria;
- allo sviluppo di servizi di comunicazione avanzati, sia per agevolare l'accesso alle informazioni e alle attività in cooperazione con partner nell'elaborazione e nell'esecuzione di progetti di R&S, che come strumento di ricerca per la sperimentazione di nuovi utilizzi dei sistemi telematici e di sistemi avanzati di comunicazione;
- allo sviluppo di una rete di organismi che desiderano collaborare per stimolare l'interesse per la R&S comunitaria, nonché contatti di lavoro tra scienziati, ricercatori e industrie (in particolare PMI) dell'intera Europa, per consentire alle piccole e medie imprese di sfruttare i risultati della ricerca.

Il progetto BINET (G1001) intende programmare, sviluppare, installare, configurare e attivare una rete avanzata di interconnessione a banda larga basata sulla modalità di trasferimento asincrona, che colleghi quattro centri di ricerca e sviluppo delle telecomunicazioni in Spagna e in Portogallo nonché un parco industriale ad alta tecnologia in Portogallo. Esso sarà basato sull'esperienza del progetto BETEL ed estenderà a Spagna e Portogallo le sperimentazioni transeuropee della modalità di trasferimento asincrona, per promuoverne l'uso su detta rete sperimentale, e consentirà il collegamento con altre reti di ricerca e laboratori di R&S di altri paesi europei.

Il progetto SUNRISE intende programmare, sviluppare, installare, configurare ed attivare un sistema basato su microterminali di comunicazione via satellite dotati di piccolissime antenne (VSAT) per la ricerca in cooperazione di piccole e medie imprese e di università nelle regioni meno favorite della Grecia, dell'Italia, del Portogallo e dell'Irlanda. Esso sarà basato sui sistemi elaborati per l'apprendimento a distanza dai progetti JANUS (DELTA) e porterà all'individuazione, nelle regioni meno favorite, di imprese e università con interessi complementari di ricerca, utilizzando un sistema di informazione geografica sulle caratteristiche socioeconomiche delle regioni meno favorite.

Il progetto EPRI-NET intende sviluppare strutture di ricerca e di supporto nelle regioni meno favorite della Spagna e della Germania orientale per consentire una maggior partecipazione di organismi, in particolare di piccole e medie imprese, al futuro sviluppo della ricerca e della tecnologia dell'Unione europea nei settori delle comunicazioni avanzate e della telematica.

W.S.

46

Dette azioni sono complementari a quelle condotte conformemente al programma d'azione per la promozione del telelavoro in Europa, e integreranno lo sviluppo di infrastrutture di ricerca comunitaria nell'ambito dei programmi STRIDE e TELEMATIQUE, nonché le azioni di trasferimento tecnologico e di accesso alle informazioni sulla ricerca previste dai programmi VALUE e SPRINT.

*7.5.1. Creazione di strutture di ricerca e di sostegno alla telematica e alle telecomunicazioni avanzate nelle regioni meno favorite dell'Unione europea*

La finalità è quella di stimolare la costituzione di strutture di supporto e di strutture per la ricerca nelle regioni meno favorite, per consentire una più ampia partecipazione di organizzazioni, in particolare di piccole e medie imprese al futuro sviluppo della ricerca e della tecnologia nell'Unione europea nei settori delle comunicazioni avanzate e della telematica.

I progetti prevedono contributi:

- alla costituzione di centri di ricerca nelle regioni meno favorite dell'intera Unione e, nelle stesse regioni, alla creazione di strutture che possano avere un valore generale per la R&S comunitaria;
- allo sviluppo di servizi di comunicazione avanzati, sia per agevolare l'accesso alle informazioni e alle attività in cooperazione con partner nell'elaborazione e nell'esecuzione di progetti di R&S, che come strumento di ricerca per la sperimentazione di nuovi utilizzi dei sistemi telematici e di sistemi avanzati di comunicazione;
- allo sviluppo di una rete di organismi che desiderano collaborare per stimolare l'interesse per la R&S comunitaria, nonché contatti di lavoro tra scienziati, ricercatori e industrie (in particolare PMI) dell'intera Europa, per consentire alle piccole e medie imprese di sfruttare i risultati della ricerca.

Il progetto BINET (G1001) intende programmare, sviluppare, installare, configurare e attivare una rete avanzata di interconnessione a banda larga basata sulla modalità di trasferimento asincrona, che colleghi quattro centri di ricerca e sviluppo delle telecomunicazioni in Spagna e in Portogallo nonché un parco industriale ad alta tecnologia in Portogallo. Esso sarà basato sull'esperienza del progetto BETEL ed estenderà a Spagna e Portogallo le sperimentazioni transeuropee della modalità di trasferimento asincrona, per promuoverne l'uso su detta rete sperimentale, e consentirà il collegamento con altre reti di ricerca e laboratori di R&S di altri paesi europei.

Il progetto SUNRISE intende programmare, sviluppare, installare, configurare ed attivare un sistema basato su microterminali di comunicazione via satellite dotati di piccolissime antenne (VSAT) per la ricerca in cooperazione di piccole e medie imprese e di università nelle regioni meno favorite della Grecia, dell'Italia, del Portogallo e dell'Irlanda. Esso sarà basato sui sistemi elaborati per l'apprendimento a distanza dai progetti JANUS (DELTA) e porterà all'individuazione, nelle regioni meno favorite, di imprese e università con interessi complementari di ricerca, utilizzando un sistema di informazione geografica sulle caratteristiche socioeconomiche delle regioni meno favorite.

Il progetto EPRI-NET intende sviluppare strutture di ricerca e di supporto nelle regioni meno favorite della Spagna e della Germania orientale per consentire una maggior partecipazione di organismi, in particolare di piccole e medie imprese, al futuro sviluppo della ricerca e della tecnologia dell'Unione europea nei settori delle comunicazioni avanzate e della telematica.

Una rete di microterminali VSAT sarà costituita in Spagna e nella Germania orientale, collegherà più di 100 punti di contatto centrali e sarà aperta a tutte le regioni meno favorite dell'Unione europea. Detto progetto potrà inoltre essere esteso all'Europa centrale e orientale.

Il progetto INTELLEC faciliterà e promuoverà la ricerca cooperativa tra PMI e università, sia nella Repubblica dell'Irlanda che nell'Irlanda del Nord, con organismi di altre regioni dell'Unione europea. Esso migliorerà ulteriormente l'interfunzionamento internazionale di sistemi per lo scambio di informazioni sulla ricerca verso e dall'Irlanda e individuerà interessi complementari in materia di ricerca in una vasta gamma di organizzazioni. Il progetto fornirà un sostegno logistico e coordinativo a quattro "gruppi di interesse comune" nei settori di R&S sulle tecnologie dell'informazione, sulle telecomunicazioni e sulla telematica; nelle applicazioni editoriali; nello sviluppo del relativo software e nelle applicazioni e nelle iniziative concernenti l'istruzione e la formazione.

Il progetto WISE sarà costruito sui sistemi INTERNET, sistemi molto ampi di reti interoperative per l'informazione sulla ricerca, alle quali sono già collegati più di 200 000 organismi di ricerca europei, al fine di facilitare l'accesso alle informazioni in modo semplice e coerente alle organizzazioni di tutta Europa, comprese le PMI delle regioni meno favorite. Il progetto integrerà le azioni contemplate dai progetti SUNRISE, EPRINET e INTELLEC, nonché nuove azioni nei paesi dell'Europa centrale e orientale. Azioni speciali saranno intraprese in Germania e in Portogallo per garantire che vi siano adeguate strutture d'accesso a sistemi d'informazione attivati su scala mondiale.

#### *7.5.2. Reti di collegamento per l'informazione e il telelavoro per la scienza e la tecnologia nell'Europa centrale e orientale*

Su iniziativa del Parlamento europeo, l'Unione sta attuando alcune azioni per rafforzare i suoi legami scientifici e tecnici con i ricercatori dell'Europa centrale e orientale. Nel corso del 1992, è stata lanciata una serie di azioni che prevedono il sostegno ad un piano di mobilità, per conferenze, seminari e corsi pratici, nonché per progetti di ricerca in comune.

L'accesso alle informazioni e la capacità di collaborare oltre i confini nazionali con colleghi con simili interessi scientifici e tecnici è la linfa vitale della ricerca. Su iniziativa del Parlamento europeo, sono state messe a disposizione altre risorse che rafforzeranno ulteriormente i contatti di lavoro tra ricercatori e scienziati dell'intera Europa.

Queste nuove azioni sono concepite perché siano di immediato e pratico beneficio per il maggior numero possibile di scienziati e ricercatori, nell'ambito di un'implementazione coerente di reti scientifiche di telelavoro e di centri di collegamento per l'informazione sulla ricerca. Le azioni integrano lo sviluppo di infrastrutture di ricerca dell'Europa centrale e orientale previsto nel quadro dei programmi PHARE e TACIS, nonché le azioni per l'accesso alle informazioni sulla ricerca e per il trasferimento delle tecnologie previste dai programmi IMPACT, VALUE e SPRINT.

L'obiettivo è quello di costituire strutture di telelavoro, reti informative sulla ricerca e centri di collegamento nell'Europa centrale e orientale al fine di rafforzare i legami del mondo della ricerca con l'Unione europea, in particolare mediante lo sviluppo e l'uso di servizi di comunicazioni avanzate, telematica e d'informazione che consentano agli scienziati e ai ricercatori di collaborare liberamente con i loro colleghi dell'Unione.

Il progetto TELESERVE (C1002), in collaborazione con le autorità nazionali, selezionerà scienziati e ricercatori per costituire un elenco mirato di 15 paesi; esso fornirà personal computer e modem e garantirà che gli scienziati selezionati possano collegarsi ai servizi internazionali. I servizi locali e le reti esistenti saranno utilizzati ovunque ciò sia possibile.



**Il progetto fornirà un'interfaccia in lingua inglese di facile utilizzo, la formazione iniziale e il sostegno continuo. Si prevede che circa 2000 utenti finali dell'Europa centrale e orientale saranno collegati, entro il 1995, alle reti telematiche europee che sostengono le attività di informazione sulla ricerca e quelle relative al telelavoro.**

**Il progetto ESATT (C1001) avrà un'impostazione a più lungo termine; comporterà un riesame delle fonti di informazione attualmente disponibili, una valutazione delle esigenze degli scienziati e dei ricercatori dell'Europa orientale, e tratteggerà un profilo operativo e gestionale dei centri di collegamento per le scienze e le tecnologie verso la fine del 1994. Esso prevede inoltre l'organizzazione di una delle principali conferenze regionali sul telelavoro e sui servizi di informazione.**

## **8. Futuri requisiti ed opzioni della R&S sulle tecnologie delle comunicazioni a livello europeo**

Nel giugno del 1992, il comitato di gestione RACE ha costituito un gruppo ad hoc per individuare le priorità della futura R&S europea nel settore delle telecomunicazioni. La relazione del gruppo è stata introdotta nella relazione finale sulla prima fase del programma RACE (Cfr. COM(93) 118 def., 30 marzo 1993.).

Molti di questi concetti e tematiche per la futura R&S dell'Unione europea si ritrovano nel documento di lavoro della Commissione relativo al Quarto programma quadro, soprattutto per quanto riguarda le proposte "Tecnologie dell'immagine", "Elaborazione e reti ad alte prestazioni", "Integrazione funzionale nella produzione", e "Comunicazioni avanzate".

Nella fase di preparazione delle azioni successive di RACE, gli attori del settore sono stati invitati a fornire pareri sui requisiti e le opzioni dei servizi e delle tecnologie di comunicazioni avanzate (ACTS) per l'ultimo periodo del 1993. Grazie a questi contributi, è stato elaborato un primo progetto di documento -"Requisiti ed opzioni negli ACTS"- che è stato diffuso per raccogliere pareri. In ottobre e in novembre si sono tenuti alcuni seminari per perfezionare e sviluppare i concetti suggeriti.

407 partecipanti di 17 paesi hanno preso parte agli otto seminari relativi ai seguenti temi:

- Comunicazione d'immagine multimediale e televisione digitale;
- Tecnologie per reti fotoniche;
- Reti ad alta velocità di trasmissione;
- Mobilità e comunicazioni personali;
- Intelligenza delle reti e ideazione di servizi;
- Qualità dei servizi, sicurezza e garanzia delle reti e dei servizi di comunicazione;
- Utilizzo sperimentale dei servizi;
- Azioni orizzontali a sostegno di quanto suddetto.

I risultati dei seminari sono stati riuniti in forma logica in un secondo progetto di documento, distribuito ai partecipanti ai seminari ed è attualmente all'esame in base ai pareri che sono stati espressi. Questo materiale costituirà la base per l'elaborazione di un piano di lavoro del proposto programma sugli ACTS.

## Annex I

## PROJECT CONTRIBUTIONS TO RACE OBJECTIVES

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

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

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

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

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

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

### Area 3: Mobile and Personal Communications

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

#### Area 4: Image and Data Communications

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



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

**Area 5: Service Engineering**

<b>Project</b>	<b>Main Deliverable(s)</b>	<b>Impact</b>
R2009 IPSNI II	Specification of a terminal emulator. A mechanism to support effective design of user-to-service interfaces.	Increases the range of people actively seeking to take up usage of IBC services.
R2017 SCORE	The development and evaluation of methods and tools for service creation.	Such methods and tools for creating a wide range of services that can be implemented seamlessly, over the heterogeneous networks of Europe.
R2049 CASSIOPEIA	Open Service Architectural framework (OSA) supporting a service engineering environment able to promote the quick introduction of new and enhanced services, and their management.	Paves the way to the adoption of international standards in the area of OSA. Provides a diversity of telecom actors with the means for cost effective provision and management of advanced broadband services.
R2076 BOOST	An object oriented service creation environment, based on adaptation of existing software engineering tools.	Such tools shorten the time required to bring proven services to the market and will significantly contribute to the uptake of "service engineering" by the service industry.
R2089 ASCOT	Defines a usage framework model and a usage reference model for service configuration.	Results of considerable significance to service providers having to cope with the requirements for configurability.
R2092 LUSI	Guidelines for broadband user-service interfaces. Creates design targets for user-service interfaces for use by the general public.	Better service penetration and take up of such services, within what will become a competitive market.
R2094 MITTS	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**

<b>Project</b>	<b>Main Deliverable(s)</b>	<b>Impact</b>
<b>R2050 PALINDROME</b>	Methodology framework.	Increased awareness of the complexity of supplying security in multi-domain, multi-service environments.
<b>R2051 SESAME</b>	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.
<b>R2057 SECURENET</b>	Architectural design and functional specifications for active protection system.	Shows the feasibility of applying novel techniques for network protection.
<b>R2058 SAMSON</b>	Prototypes of management services integrated into a security management system.	Provides a framework for the management of security in networked environments.
<b>R2113 SECURENET II</b>	Prototype system for real-time, active network protection against malicious software.	Shows the commercial feasibility of protecting networks in an automated fashion.

### Area 7: Advanced Communication Experiments

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

<b>R2042 EUROPUBLISHING</b>	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.
<b>R2043 RAMA</b>	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.
<b>R2046 ARAMIS</b>	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.
<b>R2047 VERA</b>	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.
<b>R2054 VIRMAS</b>	Develops and tests broadband monitoring and surveillance equipment.	Introduces new concepts in visual verification to the security industry.
<b>R2063 DITTO</b>	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.
<b>R2071 CHARISMA</b>	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.
<b>R2077 TELEMARKETPLACE</b>	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.
<b>R2078 TIM</b>	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.
<b>R2079 NETMART</b>	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.
<b>R2080 BRICC</b>	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.
<b>R2098 SOCRATES</b>	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.
<b>R2102 AREA</b>	Provides an integrated multimedia service supporting Mediterranean rural communities in identifying plant pathologies.	Improves support services made available to farmers in this area.
<b>R2106 LAMBDA</b>	Offers inhabitants of remote rural areas a range of multimedia counter services supporting administration and professional advisory services.	Practical demonstration of the potential value of broadband based services to rural areas.

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

### Area 8: Test Infrastructure and Interworking

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

### Accompanying Measures

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



## **Annex II**

### **Participating organisations**

Project	Role*	Company	Country
R2042	P	FAW LINZ-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	B
R2061	P	BELGACOM	B
R2032	P	BELL TELEPHONE MFG CO (ALCATEL-BELL)	B
R2044	P	BELL TELEPHONE MFG CO (ALCATEL-BELL)	B
R2048	C	BELL TELEPHONE MFG CO (ALCATEL-BELL)	B
R2061	P	BELL TELEPHONE MFG CO (ALCATEL-BELL)	B
R2066	P	BELL TELEPHONE MFG CO (ALCATEL-BELL)	B
R2074	P	BELL TELEPHONE MFG CO (ALCATEL-BELL)	B
R2083	P	BELL TELEPHONE MFG CO (ALCATEL-BELL)	B
R2097	P	BELL TELEPHONE MFG CO (ALCATEL-BELL)	B
R2101	C	BELL TELEPHONE MFG CO (ALCATEL-BELL)	B
R2117	P	BELL TELEPHONE MFG CO (ALCATEL-BELL)	B
R2166	P	BELL TELEPHONE MFG CO (ALCATEL-BELL)	B
R2034	P	BDM 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

Project	Role	Company	Country
I.2076	I	ACTI	D
R2060	P	ACOTEC GMBH	D
R2002	F	ALCATEL SEL AG	D
R2005	C	ALCATEL SEL AG	D
R2006	C	ALCATEL SEL AG	D
R2011	C	ALCATEL SEL AG	D
R2011	S	ALCATEL SEL AG	D
R2015	P	ALCATEL SEL AG	D
R2033	C	ALCATEL SEL AG	D
R2039	P	ALCATEL SEL AG	D
R2042	P	ALCATEL SEL AG	D
R2048	P	ALCATEL SEL AG	D
R2061	P	ALCATEL SEL AG	D
R2062	P	ALCATEL SEL AG	D
R2066	P	ALCATEL SEL AG	D
R2076	P	ALCATEL SEL AG	D
R2078	P	ALCATEL SEL AG	D
R2081	A	ALCATEL SEL AG	D
R2083	P	ALCATEL SEL AG	D
R2089	P	ALCATEL SEL AG	D
R2096	P	ALCATEL SEL AG	D
R2097	P	ALCATEL SEL AG	D
R2104	C	ALCATEL SEL AG	D
R2108	P	ALCATEL SEL AG	D
R2114	P	ALCATEL SEL AG	D
R2166	P	ALCATEL SEL AG	D
R2062	P	ANT NACHRICHTENTECHNIK GMBH	D
R2072	P	ANT NACHRICHTENTECHNIK GMBH	D
R2106	A	ASCOTA BURO CENTER	D
R2035	P	BAYERISCHE MOTORENWERKE AG (BMW)	D
R2113	P	BAYERISCHE MOTORENWERKE AG (BMW)	D
R2037	P	BERTELSMANN AG	D
R2085	P	BIBA	D
R2091	P	BIBA	D
R2113	P	BIBA	D
R2107	P	BREMEN INSTITUTE OF INDUSTRIAL TECHN.	D
R2040	A	BREMER INSTITUT FUR BETRIEBSTECHNIK	D
R2094	C	BREMER INSTITUT FUR BETRIEBSTECHNIK	D
R2040	P	BREMER VULKAN VERBUND AG	D
R2036	A	BUNDESANST. F. MAT.FORSCH. U. -PRUEF.	D
R2036	A	BUNDESANST. F. MAT.FORSCH. U. -PRUEF.	D
R2036	P	BUNDESANST. F. MAT.FORSCH. U. -PRUEF.	D
R2042	P	BURDA GMBH	D
R2061	P	CADIS GMBH	D
R2081	P	CELLWARE GMBH	D
R2096	P	CELLWARE GMBH	D
R2043	A	COMPART	D
R2052	P	DAIMLER-BENZ AG	D
R2067	A	DAIMLER-BENZ AG	D
R2072	P	DAIMLER-BENZ AG	D
R2011	P	DBP TELEKOM (FTZ)	D
R2023	P	DBP TELEKOM (FTZ)	D
R2024	P	DBP TELEKOM (FTZ)	D
R2044	P	DBP TELEKOM (FTZ)	D
R2045	P	DBP TELEKOM (FTZ)	D
R2060	P	DBP TELEKOM (FTZ)	D
R2061	P	DBP TELEKOM (FTZ)	D
R2070	P	DBP TELEKOM (FTZ)	D
R2082	P	DBP TELEKOM (FTZ)	D
R2087	P	DBP TELEKOM (FTZ)	D
R2109	P	DBP TELEKOM (FTZ)	D
R2084	P	DE TE MOBILE (DEUTSCHE TELEKOM)	D
R2008	P	DETEBERKOM GMBH	D
R2036	C	DETEBERKOM GMBH	D
R2037	C	DETEBERKOM GMBH	D
R2042	C	DETEBERKOM GMBH	D
R2060	C	DETEBERKOM GMBH	D
R2076	P	DETEBERKOM GMBH	D
R2078	C	DETEBERKOM GMBH	D
R2093	P	DETEBERKOM GMBH	D
R2067	P	DEUTSCHE AEROSPACE AG.	D
R2036	P	DEUTSCHE AEROSPACE AIRBUS GMBH	D
R2027	P	DEUTSCHE BANK AG	D
R2006	P	DEUTSCHE BUNDESPOST TELEKOM	D
R2083	P	DEUTSCHE BUNDESPOST TELEKOM	D
R2089	P	DEUTSCHE BUNDESPOST TELEKOM	D
R2097	P	DEUTSCHE BUNDESPOST TELEKOM	D
R2082	P	DEUTSCHE FORSCHUNGS. FUER LUFT & RAUMFART	D
R2026	P	DEUTSCHE THOMSON-BRANDT GMBH	D
R2082	P	DEUTSCHE THOMSON-BRANDT GMBH	D

## Participating Organisations

Project	Role*	Company	Country
R2020	S	DT. FORSCHUNGSSTALT F. LUFT- U. RAUMFAHRT	D
R2052	P	DVS DIGITALE VIDEOSYSTEME GMBH	D
R2040	C	EMT 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/IAO	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 HBRG	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

Project	Role*	Company	Country
R2036	P	FORCE INSTITUTTERNE	DK
R2081	S	GN ELMG	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	REIAL 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

Project	Role*	Company	Country
R2072	P	UNIVERSITY CATALONIA (POLYTECHNIC)	E
R2084	S	UNIVERSITY CATALONIA (POLYTECHNIC)	E
R2099	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 D'ORSAY	F
R2031	C	ONERA	F
R2034	P	ONERA	F
R2029	P	OST - OUEST STANDARD TELEMATIQUE	F
R2034	P	OST - OUEST STANDARD TELEMATIQUE	F
R2030	P	PBS-TRG	F
R2050	C	PROTEXARMS	F
R2001	P	RADIALL	F
R2112	P	RENAULT SA	F



## Participating Organisations

Project	Role*	Company	Country
R2021	P	SEMA-GROUP	F
R2032	P	SGS THOMSON MICROELECTRONICS S.A.	F
R2023	P	SGS THOMSON MICROELECTRONICS SRL	F
R2035	P	SIEMENS AUTOMOTIVE S A	F
R2112	P	SIEMENS AUTOMOTIVE S A	F
R2014	S	SILEC	F
R2034	P	SLX	F
R2014	P	SOCIETE ANONYME DE TELECOMMUNICATION	F
R2083	P	SOCIETE ANONYME DE TELECOMMUNICATION	F
R2087	P	SOCIETE ANONYME DE TELECOMMUNICATION	F
R2076	A	SOCIETE FRANCAIS DE GENIE LOGICIEL S.A.	F
R2034	A	SOCIETE POUR L'INFORMATIQUE INDUSTRIELLE	F
R2042	P	SOGITEC S.A.	F
R2103	P	SOFTEC 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 ACHAIA 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 TELETRA	I
R2075	P	ALENIA SPAZIO	I
R2078	P	ALITALIA	I
R2102	P	ASS. REGION. PUGLIESE TECNICI E RIC. IN AGR.	I
R2023	P	BANCA POPOLARE DI MILANO	I
R2009	C	CONSIGLIO NAZIONALE RICERCHE	I
R2048	P	CORONA	I
R2029	C	COSI SRL	I
R2088	P	COSI SRL	I
R2030	P	CRAI	I
R2102	P	CROSSOVER SRL	I
R2003	P	CSELT SPA	I
R2009	P	CSELT SPA	I
R2017	P	CSELT SPA	I
R2018	P	CSELT SPA	I
R2020	P	CSELT SPA	I
R2024	P	CSELT SPA	I
R2025	P	CSELT SPA	I
R2028	P	CSELT SPA	I
R2039	P	CSELT SPA	I
R2041	P	CSELT SPA	I
R2044	P	CSELT SPA	I

## Participating Organisations

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

## Participating Organisations

Project	Role*	Company	Country
R2114	A	CRIDCO LTD	IRL
R2104	P	COLAS-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	TELTEC	IRL
R2112	A	TIRAC	IRL
R2022	A	UDARAS NA GAELTACHTA	IRL
R2106	P	UDARAS NA GAELTACHTA	IRL
R2021	S	UNIVERSITY DUBLIN CITY	IRL
R2066	A	UNIVERSITY LIMERICK	IRL
R2166	A	UNIVERSITY LIMERICK	IRL
R2012	C	UNIVERSITY TRINITY COLLEGE DUBLIN	IRL
R2015	P	UNIVERSITY TRINITY COLLEGE DUBLIN	IRL
R2021	A	UNIVERSITY TRINITY COLLEGE DUBLIN	IRL
R2022	A	WICKLOW COUNTY COUNCIL	IRL
R2091	P	WORK RESEARCH CENTRE	IRL
R2086	S	PALO ALTO MANAGEMENT GROUP/PI PARTNERS	L
R2086	S	T. I. PARTNER /TV SA	L
R2017	A	ABB CORPORATE RESEARCH	N
R2017	P	ABB CORPORATE RESEARCH	N
R2117	P	ABB CORPORATE RESEARCH	N
R2061	P	ALCATEL TELECOM NORWAY AS	N
R2078	P	NORSK REGNESENTRAL	N
R2001	P	NORSK RIKSKRINGKASTING	N
R2017	A	NORWEGIAN COMPUTING CENTER	N
R2017	P	NORWEGIAN COMPUTING CENTER	N
R2041	P	NORWEGIAN TELECOM RESEARCH	N
R2060	P	NORWEGIAN TELECOM RESEARCH	N
R2061	P	NORWEGIAN TELECOM RESEARCH	N
R2067	P	NORWEGIAN TELECOM RESEARCH	N
R2087	P	NORWEGIAN TELECOM RESEARCH	N
R2060	P	SIEMENS AS	N
R2033	P	SINTEF SI CENTER FOR INDUSTRIAL RESEARCH	N
R2078	A	TROLL PARK LILLEHAMMER OLYMPIC DEV. ASS.	N
R2010	P	AKZO ELECTRONIC PRODUCTS GROUP	NL
R2115	P	AND SOFTWARE BV	NL
R2024	C	AT&T NETWORK SYSTEMS BV	NL
R2044	P	AT&T NETWORK SYSTEMS BV	NL
R2061	P	AT&T NETWORK SYSTEMS BV	NL
R2062	P	AT&T NETWORK SYSTEMS BV	NL
R2066	A	AT&T NETWORK SYSTEMS BV	NL
R2066	P	AT&T NETWORK SYSTEMS BV	NL
R2083	P	AT&T NETWORK SYSTEMS BV	NL
R2097	P	AT&T NETWORK SYSTEMS BV	NL
R2109	P	AT&T NETWORK SYSTEMS BV	NL
R2166	P	AT&T NETWORK SYSTEMS BV	NL
R2022	P	BURIE ONDERZOEK EN ADVIES B.V.	NL
R2019	P	BURIE ONDERZOEK EN ADVIES BV	NL
R2063	P	COMPUTER TASK GROUP (EUROPE)	NL
R2022	A	COMTEL BV	NL
R2022	A	DE 12 REGIOS	NL
R2063	P	DELTA LLOYD VERZEKERINGSGROEP N.V.	NL
R2063	C	DIGITAL EQUIPMENT ENTERPRISE BV	NL
R2054	S	DOORNHEIN DE VRIES INTERNATIONAL	NL
R2020	P	ERICSSON BUSINESS MOBILE NETWORKS B.V.	NL
R2003	P	ERICSSON TELECOMMUNICATIE B. V.	NL
R2079	P	IDE	NL
R2009	P	INSTITUTE FOR REHABILITATION RESEARCH	NL
R2033	P	INSTITUUT VOOR DOVEN	NL

## Participating Organisations

Project	Role*	Company	Country
R2043	P	MUSEON	NL
R2077	P	N.V. DE STERRENBERG	NL
R2026	C	NEDERLANDSE PHILIPS BEDRYVEN BV	NL
R2062	P	NEDERLANDSE PHILIPS BEDRYVEN BV	NL
R2065	C	NEDERLANDSE PHILIPS BEDRYVEN BV	NL
R2069	P	NEDERLANDSE PHILIPS BEDRYVEN BV	NL
R2073	P	NEDERLANDSE PHILIPS BEDRYVEN BV	NL
R2081	P	NEDERLANDSE PHILIPS BEDRYVEN BV	NL
R2105	P	NEDERLANDSE PHILIPS BEDRYVEN BV	NL
R2110	P	NEDERLANDSE PHILIPS BEDRYVEN BV	NL
R2111	P	NEDERLANDSE PHILIPS BEDRYVEN BV	NL
R2031	P	NLR	NL
R2022	A	P. KARSTEN HOLDING LTD.	NL
R2022	A	PBC GRONINGEN	NL
R2070	P	PHILIPS	NL
R2083	P	PHILIPS COMMUNICATION SYSTEMS BV	NL
R2097	P	PHILIPS COMMUNICATION SYSTEMS BV	NL
R2079	P	PRODUKTSCHAP VOOR VEE EN VLEES	NL
R2022	P	PROVINCIE FRIESLAND	NL
R2009	A	ROYAL PTT NEDERLAND NV	NL
R2017	P	ROYAL PTT NEDERLAND NV	NL
R2021	P	ROYAL PTT NEDERLAND NV	NL
R2060	P	ROYAL PTT NEDERLAND NV	NL
R2065	P	ROYAL PTT NEDERLAND NV	NL
R2094	P	ROYAL PTT NEDERLAND NV	NL
R2001	P	ROYAL PTT NEDERLAND NV PTT RESEARCH	NL
R2003	P	ROYAL PTT NEDERLAND NV PTT RESEARCH	NL
R2024	P	ROYAL PTT NEDERLAND NV PTT RESEARCH	NL
R2025	C	ROYAL PTT NEDERLAND NV PTT RESEARCH	NL
R2032	P	ROYAL PTT NEDERLAND NV PTT RESEARCH	NL
R2042	P	ROYAL PTT NEDERLAND NV PTT RESEARCH	NL
R2044	P	ROYAL PTT NEDERLAND NV PTT RESEARCH	NL
R2045	P	ROYAL PTT NEDERLAND NV PTT RESEARCH	NL
R2049	P	ROYAL PTT NEDERLAND NV PTT RESEARCH	NL
R2061	P	ROYAL PTT NEDERLAND NV PTT RESEARCH	NL
R2065	A	ROYAL PTT NEDERLAND NV PTT RESEARCH	NL
R2066	C	ROYAL PTT NEDERLAND NV PTT RESEARCH	NL
R2072	P	ROYAL PTT NEDERLAND NV PTT RESEARCH	NL
R2081	C	ROYAL PTT NEDERLAND NV PTT RESEARCH	NL
R2087	P	ROYAL PTT NEDERLAND NV PTT RESEARCH	NL
R2096	P	ROYAL PTT NEDERLAND NV PTT RESEARCH	NL
R2097	P	ROYAL PTT NEDERLAND NV PTT RESEARCH	NL
R2101	P	ROYAL PTT NEDERLAND NV PTT RESEARCH	NL
R2166	C	ROYAL PTT NEDERLAND NV PTT RESEARCH	NL
R2076	A	STICHTING MATHEMATISCH CENTRUM	NL
R2117	P	TNO PHYSICS & ELECTRONICS LAB.	NL
R2073	S	UNIVERSITY DELFT	NL
R2026	A	UNIVERSITY DELFT (TECHNICAL)	NL
R2045	A	UNIVERSITY DELFT (TECHNICAL)	NL
R2070	S	UNIVERSITY DELFT (TECHNICAL)	NL
R2024	P	UNIVERSITY 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 MARCOMI 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	INTERISIS	P
R2022	P	MUNICIPALITY MANGUALDE	P
R2054	P	PROSECOM	P
R2008	P	TELECOM PORTUGAL SA	P
R2014	P	TELECOM PORTUGAL SA	P
R2030	P	TELECOM PORTUGAL SA	P
R2083	P	TELECOM PORTUGAL SA	P
R2033	P	TELEFONES DE LISBOA E PORTO SA	P
R2041	P	TELEFONES DE LISBOA E PORTO SA	P
R2005	P	UNIVERSITY AVEIRO	P
R2011	P	UNIVERSITY AVEIRO	P
R2014	P	UNIVERSITY AVEIRO	P
R2076	A	UNIVERSITY AVEIRO	P
R2087	P	UNIVERSITY AVEIRO	P
R2095	P	UNIVERSITY AVEIRO	P
R2011	S	UNIVERSITY COIMBRA	P
R2005	S	UNIVERSITY LISBON (IST)	P
R2011	S	UNIVERSITY LISBON (IST)	P
R2067	P	UNIVERSITY LISBON (IST)	P
R2072	P	UNIVERSITY LISBON (IST)	P
R2073	S	UNIVERSITY LISBON (IST)	P
R2008	P	ELLEMTEL TELECOMMUNICATION SYSTEMS LAB	S
R2020	P	ERICSSON RADIO SYSTEMS AB	S
R2066	P	ERICSSON RADIO SYSTEMS AB	S
R2166	P	ERICSSON RADIO SYSTEMS AB	S
R2017	P	ERICSSON TELECOM AB	S
R2028	P	ERICSSON TELECOM AB	S
R2049	P	ERICSSON TELECOM AB	S
R2083	P	ERICSSON TELECOM AB	S
R2042	P	HASSELBLAD ELECTRONIC IMAGING AB	S
R2069	P	INDUSTRIAL MICROELECTRONICS CENTER	S
R2017	S	TELELOGIC MALMO AB	S
R2003	P	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	F	UNIVERSITY TAMPERE (TECHNOLOGY)	FI
R2008	F	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	BRAEMUR	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
R2046	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



Project	Role*	Company	Country
R2078	A	NORTHERN IRLAND, TOURIST BOARD	UK
R2033	S	NORTHWOOD 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**

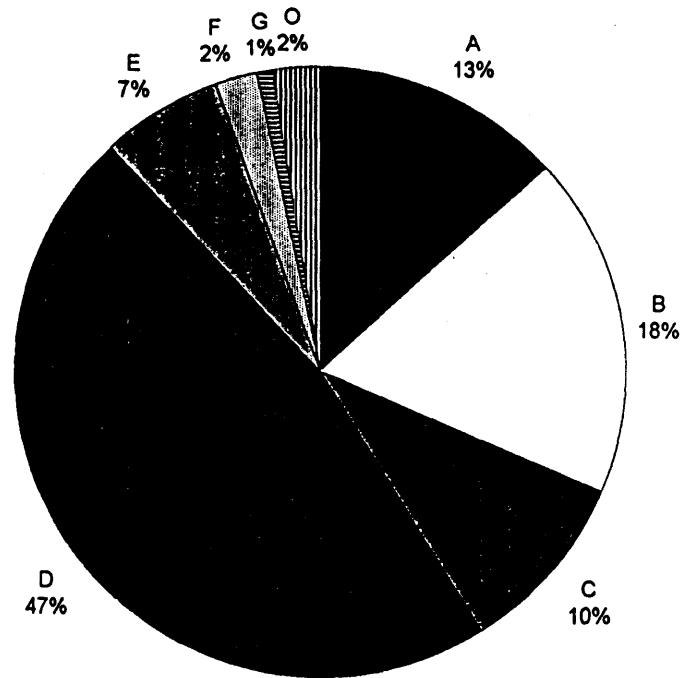
### Participations by Type of Organisation (ManMonths)

**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



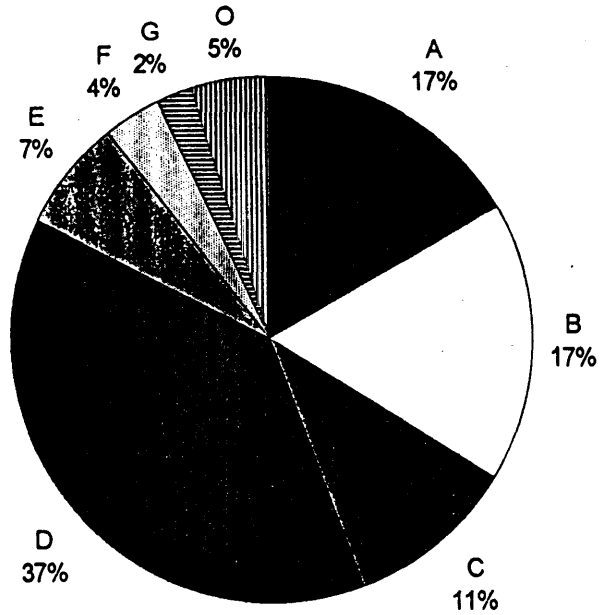
### Participations by Type of Organisation (N. of Partners)

**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

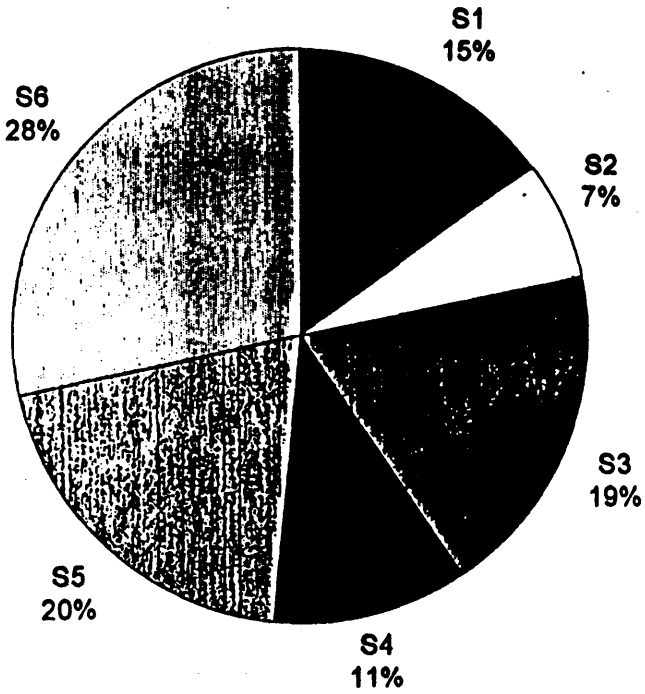
C = Government or other Research Establishment  
F = Service Provider Organisation



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

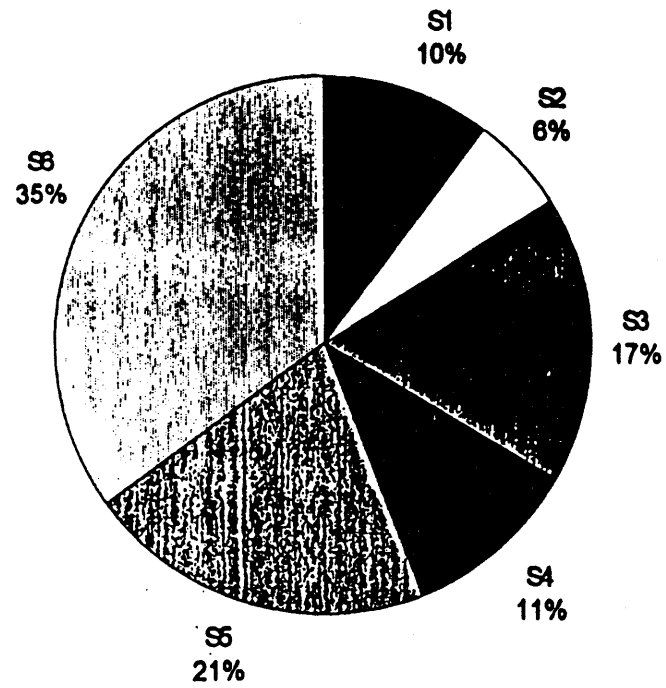
51 - 100  
S2

101 - 500  
S3

501 - 1000  
S4

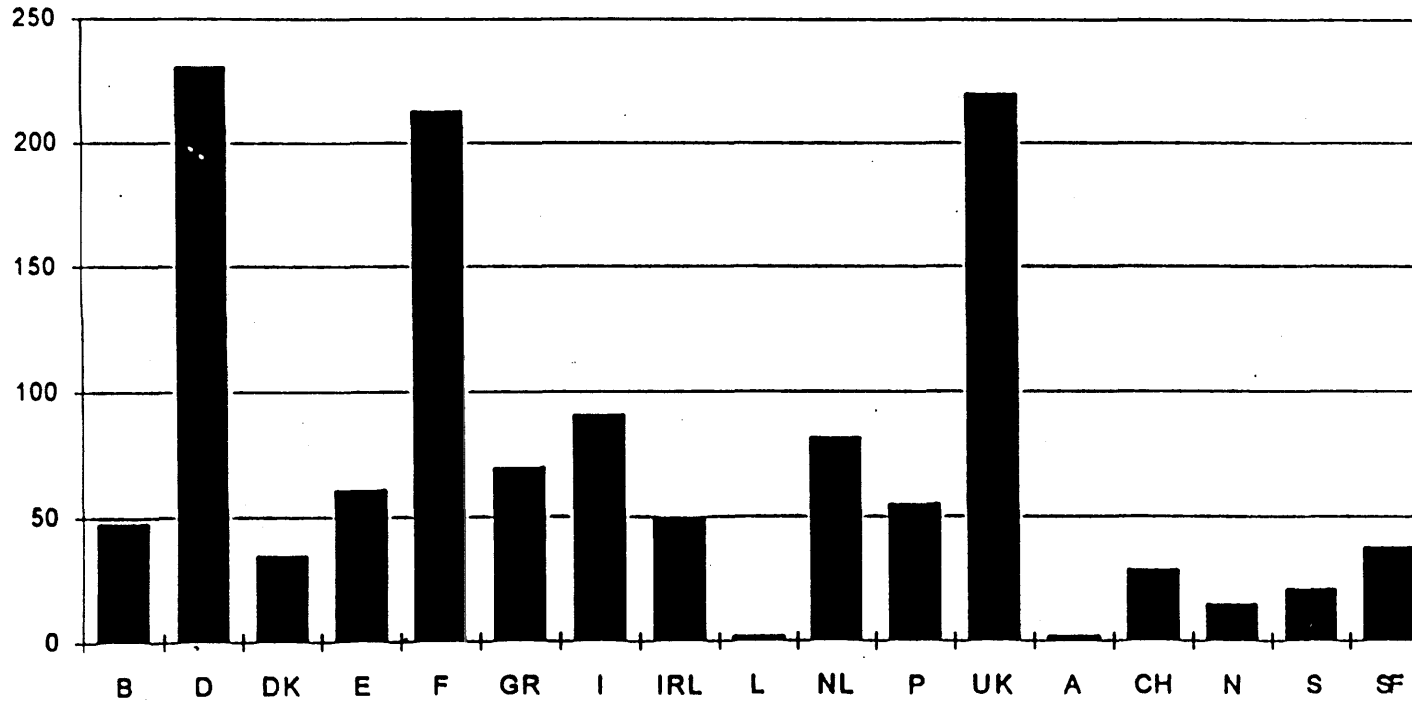
1001 - 5000  
S5

Over 5000  
S6



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

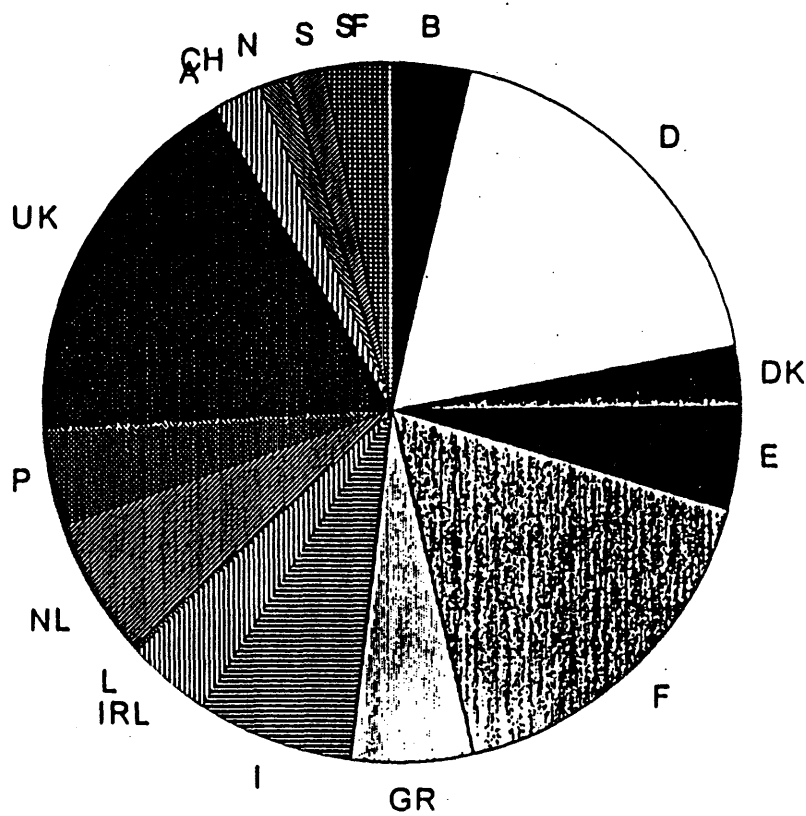
Country	B	D	DK	E	F	GR	I	IRL	L	NL	P	UK	A	CH	N	S	SF
%	3.80	18.29	2.77	4.83	16.86	5.54	7.21	3.96	0.16	6.49	4.35	17.42	0.16	2.30	1.19	1.66	3.01





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 restructuring.

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 I<sup>1)</sup>:

---

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

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

---

<sup>1)</sup> This part of the audit, on economic and policy issues, was carried out by Mr. Alvey (Chairman); Mr. M. Allione of STET; Mr. J. 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 DTL

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

---

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

---

<sup>2)</sup> This part of the audit, on trends in demand and the re-structuring of supply, was carried out by Mr. M. Ross (Chairman) of A.D. Little; Mr. D. Claude of European Aerospace Network; Mr. A. Graziani of Telesoft; Mr. W. Johansen of Deutsche Bank; Mr. P. Kanzow of Detcon; 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 21<sup>st</sup> century. Basic technology exists, and in the short term, work needs to focus on achieving lower costs and higher reliabilities. We need market stimulation, and very selective further technology development to fill some gaps and enable PNOs to exploit technologies. These observations and the following recommendations are the outcome of the 3<sup>rd</sup> part of the Strategic Audit<sup>3)</sup> of advanced communications in Europe.

---

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

---

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



**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**

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

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

\*European Commission R&D programme

## Annex VI

### Key references

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

ISSN 0254-1505

COM(94) 306 def.

# DOCUMENTI

**IT**

**15**

---

N. di catalogo : CB-CO-94-323-IT-C

ISBN 92-77-71572-3

---

Ufficio delle pubblicazioni ufficiali delle Comunità europee  
L-2985 Lussemburgo