

# ΕΠΙΤΡΟΠΗ ΤΩΝ ΕΥΡΩΠΑΪΚΩΝ ΚΟΙΝΟΤΗΤΩΝ

COM(93) 118 τελικό  
Βρυξέλλες, 30 Μαρτίου 1993

Ε&Α στον τομέα των προηγμένων τεχνολογιών των επικοινωνιών  
στην Ευρώπη (RACE)  
Τελική Έκθεση για την πρώτη φάση (1988-1992)  
του δεκαετούς προγράμματος RACE

(υποβληθείσα από την Επιτροπή κατ' εφαρμογήν του άρθρου 6  
παράγραφος 3 και του άρθρου 9 της απόφασης του Συμβουλίου  
88/28/ΕΟΚ για το πρόγραμμα RACE)

## Περιεχόμενα

### Περίληψη

Περίληψη των επιτευγμάτων  
Διαχείριση και αξιολόγηση του προγράμματος RACE

1. **Εισαγωγή**
2. **Πλαίσιο και οργανωτική διάθρωση του προγράμματος RACE**
  - 2.1 Η Ε&Α ως μέρος της κοινοτικής πολιτικής τηλεπικοινωνιών
  - 2.2 Οι στόχοι του προγράμματος RACE
  - 2.3 Εκτέλεση του προγράμματος
  - 2.4 Τα σημαντικότερα αποτελέσματα
  - 2.5 Συμμετοχή των ΜΜΕ
  - 2.6 Συμβολή στην οικονομική και κοινωνική συνοχή
3. **Αξιολόγηση και έλεγχος του προγράμματος RACE**
  - 3.1 Αξιολόγηση σαν μια συνεχής διαδικασία
  - 3.2 Έλεγχοι και αξιολογήσεις του προγράμματος
4. **Σχέσεις με άλλες ενέργειες κοινοτικές και ευρωπαϊκές δραστηριότητες**
  - 4.1 Σχέσεις με τη CΕΡΤ
  - 4.2 Σχέσεις με ευρωπαϊκούς και διεθνείς οργανισμούς τυποποίησης
  - 4.3 Σχέσεις με άλλα κοινοτικά προγράμματα ή ευρωπαϊκές ενέργειες
  - 4.4 Σχέσεις με οργανώσεις των χωρών της ΕΖΕΣ
5. **Η εκμετάλλευση των αποτελεσμάτων του RACE**
  - 5.1 Το σχέδιο αξιοποίησης των αποτελεσμάτων του RACE
  - 5.2 Ο σχεδιασμός για την υλοποίηση των ενοποιημένων τηλεπικοινωνιών ευρείας ζώνης
6. **Υλοποίηση της δεύτερης φάσης του προγράμματος RACE**
7. **Οι μελλοντικές ανάγκες και δυνατότητες για την έρευνα και την ανάπτυξη της τεχνολογίας των τηλεπικοινωνιών σε ευρωπαϊκό επίπεδο**

- Παράρτημα I: Συνεισφορά των μελετών στους στόχους του RACE  
 Παράρτημα II: Συνεισφορά στην τυποποίηση  
 Παράρτημα III: Πίνακας ανακοινώσεων  
 Παράρτημα IV: Διπλώματα ευρεσιτεχνίας που έχουν απονεμηθεί στο RACE  
 Παράρτημα V: Ορολογία  
 Παράρτημα VI: Βιβλιογραφία  
 Παράρτημα VII: Πίνακας μελετών  
 Παράρτημα VIII: Οργανισμοί που συμμετέχουν στις μελέτες του RACE  
 Παράρτημα IX: Οικονομικά στοιχεία και συμμετοχή

## Περίληψη

Οι τηλεπικοινωνίες αποτελούν, πλέον, θεμέλιο των περισσότερων βιομηχανικών δραστηριοτήτων και ουσιαστικό παράγοντα για τις επιδόσεις του τομέα των υπηρεσιών στην Ευρώπη. Οι άρτιες τηλεπικοινωνίες αποτελούν κρίσιμο συντελεστή της ανταγωνιστικότητας των επιχειρήσεων. Η ολοκλήρωση του Ευρωπαϊκού Οικονομικού Χώρου χωρίς εσωτερικά σύνορα για το εμπόριο διαμορφώνει νέες δυνατότητες και μορφές ανταγωνισμού, ενώ η αυξανόμενη σημασία των τηλεπικοινωνιών για το διεθνές εμπόριο μεταβάλλει τον τρόπο λειτουργίας των επιχειρήσεων. Η ευημερία της Ευρώπης στη δεκαετία 1990-2000 θα εξαρτηθεί σε μεγάλο βαθμό από τις άρτιες επικοινωνίες.

Ο παγκόσμιος ετήσιος κύκλος εργασιών των κλάδων των τηλεπικοινωνιών, των υπολογιστών και των ραδιοτηλεοπτικών μεταδόσεων υπερβαίνει ήδη τα 500 δισεκατομμύρια ΕCΥ. Έως το 2000, ο τομέας των τηλεπικοινωνιών θα είναι ο τρίτος μεγαλύτερος στην Ευρώπη, μετά από αυτούς των ποτών και τροφίμων, και των χημικών. Η υποδομή των τηλεπικοινωνιών θα είναι, από οικονομικής απόψεως, σημαντικότερη από τις υποδομές φυσικών μεταφορών. Η γνώση και χρήση των τεχνολογικών εναλλακτικών λύσεων αποτελεί, ως εκ τούτου, κλειδί για την οικονομική ανάπτυξη και τη δημιουργία νέων θέσεων εργασίας. Περισσότερο από το 50% της απασχόλησης εξαρτάται ήδη από τη χρήση των συστημάτων πληροφοριών και τηλεματικής, ενώ η μεγαλύτερη αύξηση της απασχόλησης παρατηρείται στον τομέα της πληροφορίας.

Η ζήτηση υπηρεσιών μεταβάλλεται με ταχύ ρυθμό. Οι επιχειρήσεις χρειάζονται περισσότερο ευέλικτες υπηρεσίες, μεγαλύτερες χωρητικότητες διαβίβασης για ταχεία διαβίβαση δεδομένων και εικόνων, και ανταγωνιστικότερα τιμολόγια. Ο ρυθμός αύξησης των υπηρεσιών προστιθέμενης αξίας μέσω των ψηφιακών δικτύων υψηλών ταχυτήτων είναι περίπου 40% ανά έτος, ενώ οι συνδυασμοί υπηρεσιών-χρήστη ήταν 40 εκατομμύρια το 1987, 180 εκατομμύρια το 1989 και περισσότερα από 300 εκατομμύρια το 1991. Έως το 2000 υπολογίζεται ένα ποσοστό έως 30% των τηλεπικοινωνιακών εσόδων είναι δυνατόν να αφορά παρόμοιες υπηρεσίες προστιθέμενης αξίας. Σε λίγα χρόνια η πλειοψηφία των μεγάλων ευρωπαϊκών εταιρειών θα απαιτεί την παροχή ταχείων επικοινωνιών δεδομένων μεταξύ των τμημάτων σχεδιασμού, κατασκευής, διαχείρισης και διάθεσης. Στις Ηνωμένες Πολιτείες ήδη υπάρχει μεγάλη ζήτηση για παρόμοιες υπηρεσίες: όλα τα σημαντικά ερευνητικά ινστιτούτα έχουν πρόσβαση σε επικοινωνίες δεδομένων πολύ υψηλών ταχυτήτων, ενώ το 60% των κυριότερων 500 εταιρειών χρησιμοποιούν ψηφιακές ζεύξεις διαβίβασης υψηλών ταχυτήτων.

Οι ευρωπαίοι Υπουργοί Βιομηχανίας, αναγνωρίζοντας τις τάσεις αυτές, ανέλαβαν την πρωτοβουλία δρομολόγησης, το 1985, της "φάσης ορισμού" του προγράμματος RACE. Προέκυψε ότι υπήρχαν δυνατότητες και ανάγκες για ένα ευρωπαϊκό πλαίσιο συνεργασίας στον τομέα της Ε&Α. Η απόφαση για την πρώτη φάση του δεκαετούς προγράμματος RACE (Έρευνα και Ανάπτυξη στον τομέα των προηγμένων τεχνολογιών των τηλεπικοινωνιών στην Ευρώπη) ελήφθη από το Ευρωπαϊκό Συμβούλιο Υπουργών το Δεκέμβριο του 1987. Η εν λόγω απόφαση όριζε την πολιτική κατεύθυνση και προέβλεπε κονδύλιο για μια αρχική περίοδο πέντε ετών, έως το 1992, εντός του 2ου κοινοτικού προγράμματος-πλαισίου Έρευνας και Τεχνολογικής Ανάπτυξης. Στόχος ήταν "η προώθηση της ανταγωνιστικότητας της βιομηχανίας των τηλεπικοινωνιών, των φορέων εκμετάλλευσης δικτύων και των φορέων παροχής υπηρεσιών ώστε να γίνουν διαθέσιμες για τους τελικούς χρήστες οι υπηρεσίες που θα στηρίζουν την ανταγωνιστικότητα της ευρωπαϊκής οικονομίας και θα συμβάλουν στη διατήρηση και τη δημιουργία θέσεων εργασίας στην Ευρώπη".

Το άρθρο 9 της απόφασης προβλέπει ότι "μετά την ολοκλήρωση της πρώτης πενταετούς περιόδου του προγράμματος, η Επιτροπή, κατόπιν διαβούλευσης με την διαχειριστική επιτροπή, υποβάλλει στα κράτη μέλη και το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο έκθεση σχετικά με τις επιδόσεις και τα αποτελέσματα του προγράμματος". Ως εκ τούτου, υποβάλλεται η παρούσα έκθεση η οποία συμπληρώνει την έκθεση προόδου και την αξιολόγηση των 30 πρώτων μηνών, που υπεβλήθη το 1990.

## Τα κύρια επιτεύγματα

Ως αποτέλεσμα της εργασίας που έχει εκτελεστεί κατά τη διάρκεια των πέντε πρώτων ετών του προγράμματος RACE, η Ευρώπη έχει σαφώς το προβάδισμα στο θεωρητικό σχεδιασμό προηγμένων τηλεπικοινωνιακών δικτύων και υπηρεσιών. Για πρώτη φορά, οι τηλεπικοινωνιακοί φορείς εκμετάλλευσης, ο τηλεματικός κλάδος και οι πρωτοπόροι χρήστες στους σημαντικότερους τομείς εφαρμογών ένωσαν τις δυνάμεις τους για την ανάπτυξη των προηγμένων τεχνολογιών επικοινωνιών που απαιτούνται για χαμηλού κόστους και καινοτόμες υπηρεσίες. Το πρόγραμμα RACE δημιούργησε ένα μοναδικό περιβάλλον για το συντονισμό των προσπάθειών τους.

Το πρόγραμμα RACE έχει ενισχύσει την εναρμόνιση της ευρωπαϊκής υποδομής τηλεπικοινωνιών· η ανάπτυξη Κοινών Λειτουργικών Προδιαγραφών αποτέλεσε πρότυπο για τις ενοποιημένες Τηλεπικοινωνίες Ευρείας Ζώνης. Το πρόγραμμα ενίσχυσε τη στενή συνεργασία των κεντρικών και περιφερειακών περιοχών και συνέβαλε, ως εκ τούτου, στην οικονομική και κοινωνική συνοχή. Όσον αφορά την τεχνολογία, η ανάπτυξη του Ασύγχρονου Τρόπου Μεταφοράς για μεταγωγή υψηλών ταχυτήτων στον τομέα των ψηφιακών επικοινωνιών έχει δώσει στην ευρωπαϊκή βιομηχανία το προβάδισμα σε σχέση με τους διεθνείς ανταγωνιστές της. Η έρευνα σχετικά με τη διαχείριση δικτύου έχει συμβάλει στη διεθνή αναγνώριση των ευρωπαϊκών συστημάτων διαχείρισης δικτύου. Η εργασία σχετικά με το ψηφιακό βίντεο και την τηλεόραση συνέβαλε στην κατάρτιση διεθνών προτύπων για την κωδικοποίηση, τα συστήματα διανομής σήματος πολλών gigabit, και στις προδιαγραφές για ψηφιακή μαγνητοσκόπηση. Στον τομέα της τυποποίησης, έχουν καταρτισθεί στο πλαίσιο του προγράμματος 576 σχέδια προδιαγραφών για ευρωπαϊκούς και διεθνείς οργανισμούς - ETSI, CCITT και CCIR (βλέπε παράρτημα II). Έχει αναπτυχθεί μία ιδιαίτερα δυναμική συμπληρωματικότητα με τις δραστηριότητες του EUREKA, και έχουν δημοσιευτεί περισσότερα από 1700 επιστημονικά και τεχνικά άρθρα (βλέπε παράρτημα III):

Τα αποτελέσματα του προγράμματος RACE προσφέρουν στους φορείς του τομέα των τηλεπικοινωνιών και παροχής υπηρεσιών στην Ευρώπη ένα στρατηγικό ανταγωνιστικό πλεονέκτημα. Το πρόγραμμα έχει συμβάλει στη συνειδητοποίηση από τη βιομηχανία των δυνατοτήτων που προσφέρει η αγορά, και οι οποίες θα προκύψουν από την εφαρμογή της νέας γενεάς τηλεπικοινωνιακών υπηρεσιών στην Ευρώπη. Έχει αποδείξει, επίσης, τα πλεονεκτήματα της συνεργασίας σε ευρωπαϊκό επίπεδο στον τομέα της προανταγωνιστικής Ε&Α, ενώ έχει ενισχύσει σημαντικά την ευρωπαϊκή τυποποίηση στον τομέα των τηλεπικοινωνιών.

## Διαχείριση και αξιολόγηση του προγράμματος RACE

Το πρόγραμμα RACE είναι μοναδικό στο 2ο πρόγραμμα-πλαίσιο της ΕΚ: υπήρξε το μόνο πρόγραμμα το οποίο αντιμετωπίστηκε ως ένα πλήρως ενοποιημένο σύνολο καθηκόντων· κάθε έργο του είχε ως αντικείμενο ένα ή περισσότερα καθήκοντα Ε&Α, μέλη ενός λογικά ακόλουθου συνόλου, καθένα από τα οποία συνέβαλε στην επίτευξη του στόχου της:

"Εισαγωγής Ενοποιημένων Τηλεπικοινωνιών Ευρείας Ζώνης, λαμβανομένων υπόψη του υπό εξέλιξη ISDN και των εθνικών στρατηγικών εισαγωγής, με απώτερο στόχο

την παροχή κοινοτικής κλίμακας υπηρεσιών έως το 1995"

Το πρόγραμμα εργασιών του RACE, το οποίο εγκρίθηκε το 1987, καθόρισε το πλαίσιο εργασίας για το κάθε έργο, καθώς και την αλληλεπίδρασή τους. Η αλληλεπίδραση αυτή ενισχύθηκε ακόμα περισσότερο μέσω τακτικών "συνεδριάσεων συντονισμού" των υπευθύνων των έργων, τεχνικού περιεχομένου συζητήσεων ανά 6-8 εβδομάδες όπου συμμετείχαν υπεύθυνοι όλων των έργων. Τα τεχνικά αποτελέσματα των έργων εδραιώθηκαν ακόμη περισσότερο με τη βοήθεια ενός κεντρικού έργου αντικείμενο του οποίου ήταν η ανάπτυξη στρατηγικών εφαρμογών των IBC, λειτουργικών μοντέλων αναφοράς, λειτουργικών εξυπηρέτησης πελατών και συνθέσεων αναφοράς. Διασφαλίστηκε, επίσης, η ισχυρή και λογικά ακόλουθη αλληλεπίδραση με τους ευρωπαϊκούς οργανισμούς τυποποίησης μέσω ενός δευτέρου βασικού έργου, αντικείμενο του οποίου ήταν η ανάπτυξη συναίνεσης και η κατάρτιση κοινών λειτουργικών προδιαγραφών.

Η αξιολόγηση και ο έλεγχος της εργασίας του προγράμματος αντανακλά τήν έντονη συνοχή του χαρακτήρα του.

Στο επίπεδο του προγράμματος, διενεργήθηκε το 1989 έλεγχος στρατηγικής για την αξιολόγηση της εργασίας όσον αφορά τους στρατηγικούς και πολιτικούς στόχους της Κοινότητας. Η πρόοδος εργασιών αποτέλεσε αντικείμενο εκθέσεως προς το Συμβούλιο των Υπουργών και το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο το 1990 στο πλαίσιο της ανασκόπησης των 30 πρώτων μηνών που προβλέπεται στην απόφαση του Συμβουλίου. Ακολούθησε κατόπιν, το 1990, η επανεκτίμηση των νέων απαιτήσεων Ε&Α από ανεξάρτητο Συμβούλιο ανωτέρων στελεχών και κυβερνητικών υπαλλήλων (Telecom 2000). Το 1991 και στις αρχές του 1992 πραγματοποιήθηκε αξιολόγηση της εργασίας, στο πλαίσιο των άλλων σημαντικών προγραμμάτων εφαρμογής των τομέων των τεχνολογιών των πληροφοριών και της τηλεματικής του 2ου προγράμματος-πλασιού (ESPRIT και DRIVE) από ανεξάρτητη επιτροπή<sup>1)</sup>. Τέλος, το 1992, η Επιτροπή υπέβαλε έκθεση σχετικά με το πρόγραμμα στο πλαίσιο της δικής της αξιολόγησης του 2ου προγράμματος-πλασιού<sup>2)</sup>, ενώ η διαχειριστική επιτροπή RACE προέβη στη δική της αξιολόγηση κατόπιν αιτήματος της CREST<sup>3)</sup>.

Η έρευνα και τεχνολογική ανάπτυξη στο πλαίσιο του προγράμματος συνοδεύτηκε από τακτικές αξιολογήσεις των οικονομικών και κοινωνικών επιπτώσεων των εξελίξεων στον χώρο των προηγμένων επικοινωνιών<sup>4)</sup>. Η πλέον πρόσφατη από τις εν λόγω αξιολογήσεις πραγματοποιήθηκε το 1991 και κυκλοφόρησε το 1992. Το μεγαλύτερο μέρος της δραστηριότητας αυτής έχει ενσωματωθεί πλήρως στη δεύτερη φάση του RACE βάσει των διατάξεων της απόφασης του Συμβουλίου σχετικά με το ειδικό πρόγραμμα των τεχνολογιών των επικοινωνιών.

Οι διαδικασίες διαχείρισης του προγράμματος που ενέκριναν οι υπηρεσίες της Επιτροπής για το πρόγραμμα RACE αποτέλεσαν αντικείμενο ενός ανεξάρτητου "ελέγχου διαχείρισης του προγράμματος" το 1989, στον οποίο επιδοκιμάζεται η στάση της Επιτροπής.

Στο επίπεδο των έργων, κάθε έργο αποτέλεσε αντικείμενο ετήσιου "τεχνικού ελέγχου" από ανεξάρτητους εμπειρογνώμονες του σχετικού ερευνητικού τομέα. Ο πρώτος παρόμοιος τεχνικός έλεγχος πραγματοποιήθηκε τον Οκτώβριο του 1988 και ο τελευταίος τον Οκτώβριο του 1992. Τα αποτελέσματα των ετήσιων αυτών ελέγχων χρησιμοποιήθηκαν είτε για τον αναπροσανατολισμό, είτε για τον τερματισμό των έργων, όπου αυτό κρίθηκε απαραίτητο.

Οι εν λόγω αξιολογήσεις και έλεγχοι έδειξαν ότι το πρόγραμμα RACE υπήρξε επιτυχές όσον αφορά την επίτευξη των αρχικών στόχων.

Η εργασία που άρχισε κατά την πρώτη φάση του προγράμματος RACE έχει συνεχιστεί και διευρυνθεί με έργα Ε&Α στο πλαίσιο του νέου ειδικού προγράμματος ETA σχετικά με τις τεχνολογίες επικοινωνιών, που αποτελεί τη δεύτερη φάση του RACE. Είναι τμήμα του 3ου προγράμματος-πλασιού της ΕΚ, και προβλέπει την μερική κοινοτική χρηματοδότηση της Ε&Α έως το Δεκέμβριο του 1994. Τα εν λόγω έργα άρχισαν τον Ιανουάριο του 1992, και η χρονική σύμπτωση, το 1992, με τα έργα της πρώτης φάσης του RACE, έχει διασφαλίσει τη συνέχεια της εργασίας. Το πρόγραμμα θα συνεχίσει να συμβάλει σημαντικά στην οικονομική ανάπτυξη και την κοινωνικοοικονομική ενοποίηση της Ευρώπης. Συνοδεύεται από εθνικές δραστηριότητες<sup>5)</sup> και διεθνείς δράσεις, όπως η EURESCOM<sup>6)</sup>, που ενισχύουν τη δραστηριότητα της ΕΚ, από την οποία, ωστόσο, επωφελούνται και οι ίδιες. Το πρόγραμμα RACE αποτελεί μοναδικό πλαίσιο συνεργασίας των φορέων εκμετάλλευσης των τηλεπικοινωνιακών δικτύων, της βιομηχανίας και των χρηστών.

1) Η έκθεση του Συμβουλίου ανασκόπησης των τεχνολογιών της πληροφορίας και των επικοινωνιών, Πρόεδρος ο K. W. Dekker, Ιούνιος 1992.

2) Ανακοίνωση της Επιτροπής σχετικά με την "Αξιολόγηση του 2ου προγράμματος-πλασιού έρευνας και τεχνολογικής ανάπτυξης (SEC(92) 675 τελικό), Ιούλιος 1992.

3) Περιλαμβάνεται στο τμήμα 3.2.1 της παρούσας έκθεσης.

4) Οι εκθέσεις των αξιολογήσεων αυτών έχουν δημοσιευτεί και κυκλοφορεί ευρέως ως σειρά εκθέσεων σχετικά με τις "Προοπτικές των προηγμένων επικοινωνιών στην Ευρώπη: RACE"

5) Δοκιμές των Τηλεπικοινωνιών Ευρείας Ζώνης ευρίσκονται σε εξέλιξη στο Βέλγιο, Δανία, Γερμανία, Γαλλία, Ιρλανδία, Πορτογαλία και Ηνωμένο Βασίλειο

6) Ευρωπαϊκό Ινστιτούτο για την έρευνα και τις μελέτες στρατηγικής στις Τηλεπικοινωνίες.

**Ε&Α στον τομέα των προηγμένων τεχνολογιών των επικοινωνιών  
στην Ευρώπη (RACE)  
Τελική Έκθεση για την πρώτη φάση (1988-1992)  
του δεκαετούς προγράμματος RACE**

## 1. Εισαγωγή

Οι τηλεπικοινωνίες αποτελούν τον δυναμικότερο και ταχύτερα εξελισσόμενο βιομηχανικό τομέα στην Ευρώπη. Ο κύκλος εργασιών των υπηρεσιών τηλεπικοινωνιών στην Ευρώπη υπερβαίνει τα 300 δισεκατομμύρια ECU το έτος, ενώ οι ετήσιες επενδύσεις στα τηλεπικοινωνιακά δίκτυα και υπηρεσίες είναι περίπου 300 δισεκατομμύρια ECU. Τα έσοδα αφορούν ακόμη σε μεγάλο βαθμό την φωνητική τηλεφωνία, αλλά οι πλέον πρόσφατες κεφαλαιουχικές επενδύσεις πραγματοποιούνται στον τομέα των νέων γενεών ψηφιακού εξοπλισμού, ο οποίος μπορεί να υποστηρίξει την ενοποίηση των επικοινωνιών φωνής, δεδομένων και εικόνας. Έως το 2000, το 30% των εσόδων του τομέα των τηλεπικοινωνιών θα σχετίζεται με υπηρεσίες προστιθέμενης αξίας.

Σε διεθνές επίπεδο, όλες οι πτυχές της καθημερινής ζωής επηρεάζονται από τη σύγκλιση των τεχνολογιών της πληροφορίας, των ραδιοηλεκτρονικών μεταδόσεων και των τηλεπικοινωνιών. Ο συνδυασμός των τεχνολογιών επεξεργασίας δεδομένων με καινοτόμες ιδέες στις τηλεπικοινωνίες έχει ήδη οδηγήσει στην υλοποίηση των Ψηφιακών Δικτύων Ενοποιημένων Υπηρεσιών (ISDN). ωστόσο, αυτό αποτελεί το πρώτο βήμα της ταχείας εξέλιξης προς ένα πολύ μεγαλύτερο φάσμα υπηρεσιών πολλαπλών μέσων για το οποίο θα απαιτηθούν νέες τεχνολογίες, συστήματα διαχείρισης δικτύων και υπηρεσιών και νέα ρυθμιστικά συστήματα. Ο συνδυασμός των ενοποιημένων υπηρεσιών με τις οπτικές ίνες που προσφέρουν φθηνή, υψηλής ταχύτητας διαβίβαση (ένα εκατομμύριο φορές ταχύτερη σε σχέση με τα σύρματα χαλκού), παρέχει την τεχνικοοικονομική βάση για μια θεμελιώδη αναδιάρθρωση όλων των τομέων μέσω των Ενοποιημένων Επικοινωνιών Ευρείας Ζώνης (IBC). Η εξέλιξη αυτή αποτελεί το στόχο του προγράμματος RACE.

Η παρούσα έκθεση περιγράφει συνοπτικά και τεκμηριώνει τα αποτελέσματα της πρώτης φάσης του δεκαετούς προγράμματος RACE, από το 1988 έως το 1992.

Το πλαίσιο, η οργάνωση και τα αποτελέσματα του προγράμματος περιγράφονται στο τμήμα 2, ενώ η οργάνωση και τα πορίσματα των αξιολογήσεων του προγράμματος περιγράφονται στο τμήμα 3. Οι δεσμοί με άλλες ευρωπαϊκές και κοινοτικές δράσεις περιγράφονται στο τμήμα 4. Τα αποτελέσματα της Ε&Α της πρώτης φάσης του RACE έχουν ήδη αποτελέσει αντικείμενο ευρείας αξιοποίησης και σε ό,τι αφορά την κατάρτιση προτύπων, τις νέες εξελίξεις στους τομείς των δικτύων και των υπηρεσιών, και ως βάση της περαιτέρω εργασίας, κατά τη φάση II του προγράμματος. Η αξιοποίηση των αποτελεσμάτων της φάσης I του RACE περιγράφεται στο τμήμα 5, ενώ το τμήμα 6 περιλαμβάνει την μετάβαση στη φάση II. Οι μελλοντικές απαιτήσεις και εναλλακτικές δυνατότητες όσον αφορά την εργασία σε ευρωπαϊκό επίπεδο περιγράφονται στο τμήμα 7.

Το παράρτημα I περιλαμβάνει λεπτομερείς πληροφορίες σχετικά με τα επιτεύγματα των έργων Ε&Α. Το παράρτημα II περιγράφει την συμβολή στην τυποποίηση, ενώ όλες οι επιστημονικές και τεχνικές δημοσιεύσεις που προέκυψαν από την εργασία περιλαμβάνονται στο παράρτημα III. Το παράρτημα IV περιλαμβάνει τις αιτήσεις καταχώρισης των διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας. Το παράρτημα V περιλαμβάνει γλωσσάριο τεχνικών όρων, ενώ στο παράρτημα VI υπάρχει κατάλογος αναφορών στις επίσημες αποφάσεις του Συμβουλίου Υπουργών και τις ανακοινώσεις της Επιτροπής. Τα έργα Ε&Α που χρηματοδοτούνται στο πλαίσιο της φάσης I του προγράμματος RACE αναφέρονται στο παράρτημα VII. Οι συμμετέχοντες οργανισμοί περιλαμβάνονται στο παράρτημα VIII ενώ στο παράρτημα IX υπάρχουν στατιστικά στοιχεία σχετικά με τη χρηματοδότηση και τη συμμετοχή.

## 2. Το γενικότερο πλαίσιο και η οργάνωση του προγράμματος RACE

### 2.1 Η Ε&Α ως μέρος της κοινοτικής πολιτικής τηλεπικοινωνιών

Το πρόγραμμα RACE αποτελεί αναπόσπαστο μέρος της πολιτικής τηλεπικοινωνιών της ΕΚ· αφορά την πολιτική στον τομέα της τυποποίησης και της αγοράς πληροφοριών και βασίζεται στις σχετικές εργασίες που διεξάγονται στο πλαίσιο του ESPRIT, ενώ για πρώτη φορά εμπλέκει, σε σημαντικό βαθμό, τους ευρωπαϊκούς φορείς εκμετάλλευσης τηλεπικοινωνιακών δικτύων στην από κοινού ανάπτυξη τεχνολογίας και υπηρεσιών. Στοχεύοντας στη βελτίωση της μελλοντικής απόδοσης της επικοινωνιακής υποδομής στην Ευρώπη, το πρόγραμμα RACE συνέβαλε στην ανάπτυξη της ενιαίας αγοράς, στη διεθνή ανταγωνιστικότητα της ευρωπαϊκής βιομηχανίας και στην κοινωνική και οικονομική συνοχή της Κοινότητας.

Οι κύριοι στόχοι της πολιτικής τηλεπικοινωνιών της Κοινότητας, όπως εκτίθενται στο ψήφισμα του Συμβουλίου του Ιουνίου 1988<sup>1)</sup> είναι:

- η επίτευξη ή διασφάλιση της ακεραιότητας των δικτύων στο σύνολο της Κοινότητας με βάση την αρχή της πλήρους διασυνδεσιμότητας όλων των σχετικών δημοσίων δικτύων,
- η προοδευτική δημιουργία ανοικτής κοινής αγοράς στον τομέα των τηλεπικοινωνιακών υπηρεσιών,
- η προώθηση της δημιουργίας υπηρεσιών σε ευρωπαϊκό επίπεδο, ανάλογα με τις απαιτήσεις της αγοράς και τις κοινωνικές ανάγκες,
- η περαιτέρω ανάπτυξη ανοικτής αγοράς τερματικού εξοπλισμού σε κοινοτικό επίπεδο,
- η δημιουργία κοινής αγοράς στην οποία οι οργανισμοί τηλεπικοινωνιών και οι άλλοι φορείς παροχής υπηρεσιών μπορούν να ανταγωνίζονται σε ισότιμη βάση,
- η συνέχιση της θέσπισης κοινοτικών μέτρων σχετικά με τα κοινά πρότυπα,
- η τόνωση της ευρωπαϊκής συνεργασίας σε όλα τα επίπεδα, και ιδιαίτερα σε θέματα έρευνας και ανάπτυξης στον τομέα των τηλεπικοινωνιών,
- η δημιουργία καταλλήλου κοινωνικού περιβάλλοντος για τη μελλοντική ανάπτυξη των τηλεπικοινωνιών, και,
- η ενσωμάτωση των μειονεκτικών περιοχών της Κοινότητας στην αναπτυσσόμενη κοινοτική αγορά.

Οι στόχοι αυτοί παρέχουν ένα σαφές πλαίσιο για τον ορισμό της μελλοντικής τεχνολογίας, και την ανάπτυξη υπηρεσιών και εφαρμογών.

1) Ψήφισμα του Συμβουλίου της 30ής Ιουνίου 1988 σχετικά με την ανάπτυξη της κοινής αγοράς υπηρεσιών τηλεπικοινωνιών και εξοπλισμού έως το 1992. 88/C257/01: ΕΕ αριθ. C 257/1, 4.10.88



## 2.2 Οι στόχοι του RACE

Ο βασικός στόχος του προγράμματος RACE είναι να συμβάλει στην:

"Εισαγωγή Ενοποιημένων Επικοινωνιών Ευρείας Ζώνης (IBC<sup>2</sup>) που να λαμβάνουν υπόψη τις εξελισσόμενες στρατηγικές του Ψηφιακού Δικτύου Ενοποιημένων Υπηρεσιών (ISDN) και τις στρατηγικές εθνικής εισαγωγής, με προοδευτική εξέλιξη προς κοινοτικές υπηρεσίες μέχρι το 1995<sup>3</sup>)"

Οι ειδικότεροι στόχοι της φάσης 1 ήταν:

- να προάγει την κοινοτική βιομηχανία τηλεπικοινωνιών·
- να παράσχει την δυνατότητα στους ευρωπαϊκούς φορείς εκμετάλλευσης δικτύων να ανταγωνίζονται στο πλαίσιο των καλύτερων δυνατών συνθηκών·
- να παράσχει την δυνατότητα σε ένα κρίσιμο αριθμό κρατών μελών να εισάγουν εμπορικά βιώσιμες υπηρεσίες IBC το 1995·
- να επιτρέψει στους φορείς παροχής υπηρεσιών να βελτιώσουν τον λόγο κόστους-απόδοσης και να εισάγουν νέες υπηρεσίες· να καταστήσει δυνατή τη διάθεση υπηρεσιών, σε κόστος και βάσει χρονοδιαγράμματος, ευνοϊκών όσο και σε άλλα κράτη·
- να στηρίξει τη δημιουργία ενιαίας ευρωπαϊκής αγοράς εξοπλισμού και υπηρεσιών στον τομέα των τηλεπικοινωνιών·
- να συμβάλει στην περιφερειακή ανάπτυξη επιτρέποντας στις λιγότερο αναπτυγμένες περιοχές να αξιοποιήσουν πλήρως τις νέες εξελίξεις στον τομέα των τηλεπικοινωνιών·

Επιπλέον, στο παράρτημα I της απόφασης απαριθμείται σειρά τεχνικών στόχων. Η συμβολή των έργων E&A του RACE στην επίτευξη των εν λόγω στόχων περιγράφεται στον πίνακα I.

Κατά την κατάρτιση και εκτέλεση του προγράμματος, η ερμηνεία του όρου "Ενοποιημένες Επικοινωνίες Ευρείας Ζώνης" εξελίχθηκε ανάλογα με τις μεταβαλλόμενες συνθήκες στην αγορά και τη νομοθεσία. Ο κάτωθι ορισμός αντανάκλα τη συναίνεση που δημιουργήθηκε στο πλαίσιο της διαχειριστικής επιτροπής του RACE κατά τη διάρκεια του 1990.

2) "I" "Integrated-Ενοποιημένες" δε σημαίνει μόνο "ενοποιημένες υπηρεσίες" (στο επίπεδο του χρήστη και στα ανάλογα επίπεδα του δικτύου)· αναφέρεται επίσης στην "ακεραιότητα" του συνολικού δικτύου, και, ως εκ τούτου, στην ορθή διασυνεργασία όλων των ουσιαστικών δομικών του μερών, περιλαμβανομένων και των υπαρχόντων και των διαφαινόμενων: POTS, πακέτα, ISDN, δορυφόροι, κινητά...

"B" "Broadband-Ευρείας Ζώνης" δε σημαίνει μόνο το "άνω" (από την άποψη της ταχύτητας δυαδικών ψηφίων) τμήματος των υπηρεσιών· ορίζει επίσης το σύνολο των προς θεώρηση υπηρεσιών, αρχίζοντας από το "άνω άκρο" του ISDN (π.χ. περιλαμβανομένης, βεβαίως, της πρόσβασης με ταχύτητα 2 Mbit/s και, ευδεχομένως, ακόμη και της 64 Kbit/s σε ειδικούς τομείς εφαρμογών), μέχρις αυτού που θα απαιτηθεί για την εισαγωγή υπηρεσιών βίντεο (διαλογικών και διανεμητικών) (π.χ. 140 Mbit/s).

"C" "Communication-Επικοινωνία" δεν νοούνται μόνο "παραδοσιακές" λειτουργίες μεταγωγής/διαβίβασης/CPM· περιλαμβάνονται, επίσης, τα πλέον προηγμένα χαρακτηριστικά που καθιστούν την παροχή υπηρεσίας φιλική προς το χρήστη, αποδοτική και οικονομική.

3) Απόφαση του Συμβουλίου της 14ης Δεκεμβρίου 1987 σχετικά με ένα κοινοτικό πρόγραμμα στον τομέα των τεχνολογιών των τηλεπικοινωνιών-Ε&Α στις προηγμένες τεχνολογίες επικοινωνιών στην Ευρώπη (πρόγραμμα RACE)· 88/28/ΕΟΚ: ΕΕ αριθ. L 16/35, 21.1.88.

## Πίνακας 1

## Τεχνικοί στόχοι

Τρόποι επίτευξης των Επιπτώσεις εργασίας του στόχων αυτών από το πρόγραμμα RACE  
πρόγραμμα RACEΣτόχοι του μέρους I: Στρατηγικές ανάπτυξης και εφαρμογής των IBC

Κοινή κατανόηση της εξέλιξης των IBC και των επιπτώσεών τους	Ορισμός του πλαισίου συνεργασίας μεταξύ των φορέων εκμετάλλευσης, της βιομηχανίας και των χρηστών	Επεξεργασία μιας κοινής προσέγγισης "τεχνολογίας συστημάτων" για το σχεδιασμό της εξέλιξης του δικτύου
	Κοινές στρατηγικές και τεχνικο-οικονομικές διερευνήσεις λαμβανομένων υπόψη των εναλλακτικών λύσεων στους τομείς της ζήτησης και της τεχνολογίας	Ορισμός των βέλτιστων όρων για την εισαγωγή των IBC
		Κοινός ορισμός των σημαντικών τεχνικών ζητημάτων
		Διαμόρφωση λογικά ακόλουθης θέσης της ΕΚ στις διεθνείς δραστηριότητες εκτός του RACE.
Κοινός ορισμός συστημάτων και υποσυστημάτων IBC	Ανάπτυξη συνθέσεων αναφοράς για τον ορισμό των συστημάτων και υποσυστημάτων στα Δίκτυα Ενοποιημένων Επικοινωνιών Ευρείας Ζώνης	Ενίσχυση της ευρωπαϊκής τυποποίησης
	Ανάπτυξη των ενδεδειγμένων εναλλακτικών λύσεων και τεχνολογιών εφαρμογής.	Συμφωνία σχετικά με μία κοινή ευρωπαϊκή στρατηγική στον τομέα των προδιαγραφών ΑΤΜ.
Κατευθυντήριοι άξονες για την κατάρτιση λειτουργικών προδιαγραφών των συστημάτων και ενοποιημένων υπηρεσιών IBC	Κατάρτιση λειτουργικού μοντέλου αναφοράς, με λογική διάρθρωση λειτουργιών και διαεπαθών	Συμφωνίες σχετικά με έννοιες και πρωτόκολλα στον τομέα της "ενοποίησης δικτύου".
		Συμφωνίες σχετικά με μεσο- και μακροπρόθεσμες εναλλακτικές δυνατότητες για την πρόσβαση πελατών ευρείας ζώνης.
Ορισμός των απαιτήσεων στους τομείς της τεχνολογίας και της Ε&Α	Από κοινού ανάπτυξη ενός Μοντέλου Αναφοράς για τη Χρήση, που θα συνδέει τις απαιτήσεις των χρηστών με τις τεχνικές εναλλακτικές δυνατότητες.	Επικέντρωση της ευρωπαϊκής Ε&Α σε καιρίες τεχνολογίες και στις νέες ανάγκες των χρηστών.
Κατανόηση του λόγου κόστους/απόδοσης των εναλλακτικών τρόπων εφαρμογής	Από κοινού εκτίμηση των τεχνολογικών εξελίξεων	Έχουν αναπτυχθεί κοινά εργαλεία για τεχνικο-οικονομική ανάλυση, για προηγμένη σχεδίαση και διαχείριση δικαίου.
Ανάλυση των απαιτήσεων στον τομέα της τυποποίησης	Τακτικές συναντήσεις με τους οργανισμούς τυποποίησης: συντονισμός μεταξύ του Έργου Δημιουργίας Συνάιωσης και του (ETSI) και από κοινού διερευνήσεις των απαιτήσεων τυποποίησης που προκύπτουν από την εξέλιξη, σε παγκόσμια κλίμακα, των αναγκών των χρηστών.	576 συμβολές στην εργασία οργανισμών τυποποίησης (παράρτημα II)

Πίνακας 1

Τεχνικοί στόχοι

Τρόποι επίτευξης των Στόχων αυτών από το πρόγραμμα RACE

Στόχοι του μέρους 2: Τεχνολογίες IBC

Χρήση προηγμένων τεχνολογιών για οικονομικά αποδοτική εφαρμογή των IBC.

Εξά σε κρίσιμα, από πλευράς κόστους, οπτικά δομικά στοιχεία, υποσυστήματα και συστήματα για μεταδόσεις ευρείας ζώνης στις εγκαταστάσεις των χρηστών και στοιχεία μεταγωγής.

Καθορισμός των προδιαγραφών και ανάπτυξη πρωτοτύπων συνδετών, laser και στοιχείων μεταγωγής για τοπικά δίκτυα, CPM, κλπ. Επίδειξη πρωτοτύπων και διαδικασιών παραγωγής χαμηλού κόστους.

Διερεύνηση των βραχυπρόθεσμων δυνατοτήτων για άμεση μείωση κόστους.

Ανάπτυξη "άμεσων" και "λογικά ακόλουθων" τεχνολογιών φάρασης. Ανάπτυξη τεχνολογιών ΔTM για αποδοτική, από οικονομικής απόψεως, χρήση της ζώνης συχνοτήτων.

Διερεύνηση των μεσοπρόθεσμων και μακροπρόθεσμων δυνατοτήτων για σημαντική μείωση του κόστους και βελτίωση των υπηρεσιών.

Ανάπτυξη συμβατών αλγορίθμων για συμπίεση του ρυθμού δυαδικών ψηφίων στον τομέα των υπηρεσιών ψηφιακής Τηλεόρασης Υψηλής Ευκρίνειας και υψηλής ποιότητας βίντεο, και ανάπτυξη CODEC χαμηλού κόστους.

Τηλεπικοινωνιακό λογισμικό για σύνθετα ενοποιημένα συστήματα.

Ανάπτυξη νέας αρχιτεκτονικής για παροχή υπηρεσιών: Ανοιχτή Αρχιτεκτονική Υπηρεσίας

Κατάρτιση προγραμμάτων "προσανατολισμένων στο αντικείμενο" για τηλεπικοινωνιακά συστήματα. Έλεγχος καταλληλότητας πρωτοτύπου εργαλείων Ενοποιημένης Τεχνολογίας Λογισμικού.

Διερεύνηση των Προηγμένων Τεχνικών Επεξεργασίας Πληροφοριών για λειτουργίες IBC.

Ανάπτυξη αρχιτεκτονικών ΣΜ και πρωτοτύπων διαχείρισης της κυκλοφορίας, συντήρησης, ελέγχου ποιότητας της υπηρεσίας, εξυπηρέτησης πελατών και διοίκησης δικτύου, και ασφαλών επικοινωνιών.

Διερεύνηση των νέων τεχνολογιών λογισμικού για τον ορισμό, σχεδιασμό, εφαρμογή, εκπαίδευση και συντήρηση τηλεπικοινωνιακών συστημάτων.

Μέθοδοι κατάρτισης προδιαγραφών, περιβάλλον ανάπτυξης και υποστήριξης σε απευθείας σύνδεση για τηλεπικοινωνιακά συστήματα.

Εδραίωση εννοιών απεραϊότητας για τις υπηρεσίες IBC, και ένα σύνολο θεμελιωδών στοιχείων απεραϊότητας.

Πρόσδος στον τομέα των εργονομικών συστημάτων και των συστημάτων γνώσεων για τον εξοπλισμό IBC.

Διερεύνηση των ζητημάτων ευκολίας χρήσης για διάλογο, διανομή, ανάκτηση, ενοποιημένες υπηρεσίες και οικιακά CPM.

Ταξινόμια για την τεχνολογία ευκολίας χρήσης.

Διερεύνηση των ζητημάτων ευκολίας χρήσης για άτομα με ειδικές ανάγκες (π.χ. για ηλικιωμένους και ανάπηρους).

Εφαρμογή χαρακτηριστικών ευκολίας χρήσης σε πειράματα προηγμένων επικοινωνιών, που αφορούν και τα άτομα με ειδικές ανάγκες.

Επεξεργασία στόχων για σχεδιασμό εύχρηστων συστημάτων.

Βελτίωση των αλληλεπιδράσεων μεταξύ των ερευνητών στον τομέα της ευκολίας χρήσης, των χρηστών και των σχεδιαστών εξοπλισμού.

Ενομάτωση και αξιολόγηση των θεμάτων που αφορούν την ευκολία χρήσης σε δοκιμαστικές εφαρμογές.

Συστηματική καταγραφή και ανάλυση κοινών θεμάτων σχετικά με τη χρήση στα πρότυπα πειραματικά έργα εφαρμογών.

Πίνακας 1

Τεχνικοί στόχοι

Τρόποι επίτευξης των Στόχων αυτών από το πρόγραμμα RACE

Δημιουργία εξελισσόμενων υποσυστημάτων και δικτύων.	Ορισμός και επίδειξη γενικών αρχιτεκτονικών συστημάτων και υποσυστημάτων IBC, περιλαμβανομένης της μείωσης του ρυθμού διαδικιών ψηφίων βίντεο.	Ορισμός λειτουργικών και σχεδιαστικών προδιαγραφών για τοπικά δίκτυα, CFM και τερματικά (πολλαπλών υπηρεσιών, πολλαπλών μέσων, που αφορούν τις ψηφιακές εγγραφές βίντεο και επίπεδες οθόνες).
	Ανάπτυξη εννοιών και κλεισίων σχετικά με τα δίκτυα στις εγκαταστάσεις πελατών, προκειμένου να ικανοποιηθούν οικιακές και επαγγελματικές απαιτήσεις.	Επίδειξη έγχρωμης επίπεδης οθόνης EL και οδηγού.
	Ανάπτυξη πρωτοτύπων τερματικών.	Σχεδιασμός δομικών μερών και υποσυστημάτων για οικιακά και επαγγελματικά CFM σε περιβάλλον ATM.
	<u>Προσαρμογή</u> συστημάτων, προκειμένου να καταστεί δυνατή η ομαλή εξέλιξη προς τις IBC.	Προδιαγραφές για ενσωματωμένα συστήματα, και έλεγχος της καταλληλότητάς τους μέσω διατάξεων επίδειξης.
	Ανάπτυξη πρωτοτύπου <u>Ενσωματωμένων συστημάτων</u> που περιλαμβάνει τοπικά δίκτυα, δίκτυα και τερματικά στις εγκαταστάσεις των πελατών, διασυνδεδεμένα μέσω εγκεκριμένων διαεπαφών.	

Στόχοι του μέρους III: Ανάπτυξη των προγραμμάτων εφαρμογής των IBC

Ανάπτυξη εργαλείων ελέγχου, έλεγχος αρχών σχεδιασμού, λειτουργικές ομάδες ή πρωτόκολλα	Ανάπτυξη μεθόδων και εργαλείων για τη δοκιμή στοιχείων δικτύων IBC και υποσυστημάτων.	Έλεγχος εργαλείων και λειτουργιών IBC σε τερματικά, σε δίκτυα στις Εγκαταστάσεις των Πελατών και σε τοπικά και υπερσυνδεδεμένα κέντρα.
	Έλεγχος πρωτοκόλλων σε κατάλληλα σημεία αναφοράς των IBC.	Ορισμός των πειραματικών σημείων και πρωτοκόλλων πρόσβασης. Συστάσεις για πρωτόκολλα ελέγχου συμμόρφωσης.
Βελτίωση των λειτουργικών προδιαγραφών και/ή έλεγχος των προτάσεων για τα πρότυπα	Ενσωμάωση των πρότυπων πειραματικών συστημάτων για τον έλεγχο των πρωτοκόλλων διασυνεργασίας.	Προδιαγραφές συστημάτων και υποσυστημάτων σε περιβάλλον πολλαπλών υπηρεσιών.
	Προ-τυποποιητικός έλεγχος κρίσιμων θεμάτων της τυποποίησης και των προδιαγραφών.	Έλεγχος καταλληλότητας των μηχανισμών για την επίδειξη της διαλειτουργικότητας και της συμμόρφωσης προς τα πρότυπα.
Ανάπτυξη πειραματικών συνθηκών όπου οι φορείς παροχής υπηρεσιών, οι φορείς εκμετάλλευσης των δικτύων και οι χρήστες είναι σε θέση να δοκιμάζουν πειραματικά προϊόντα IBC - προκειμένου να διαπιστωθούν οι δυνατότητες εμπορικής εκμετάλλευσης των IBC.	Καθορισμός των μελλοντικών απαιτήσεων για τις υπηρεσίες σε συνεργασία με τους σημαντικότερους χρήστες από όλους του επιχειρηματικούς τομείς.	Πραγματοποίηση δοκιμαστικών εφαρμογών σε όλους του σημαντικότερους τομείς: τραπεζικές και χρηματοοικονομικές συναλλαγές, ασφάλειες, μέσα ενημέρωσης και δημοσιεύσεις, βιομηχανική παραγωγή, υγειονομική περίθαλψη, άτομα με ειδικές ανάγκες, μεταφορές και διανομή, πειραματική χρήση της HDTV.
	Κατασκευή κλινών δοκιμών IBC σε διάφορα σημεία στην Ευρώπη.	
	Διερεύνηση θεμάτων διασύνδεσης και διασυνεργασίας.	Ορισμός των απαιτήσεων και συμφωνία σχετικά με τα κριτήρια διασύνδεσης των κλινών δοκιμών.

## 2.3 Η εκτέλεση του προγράμματος

Ενόψει των ταχύρυθμων εξελίξεων στον τομέα των τηλεπικοινωνιών στην Ευρώπη, υιοθετήθηκε η σταδιακή εκτέλεση του προγράμματος RACE. Το πρόγραμμα άρχισε με την φάση Καθορισμού<sup>4)</sup> το 1986. Ακολούθησε η φάση I, αντικείμενο της παρούσας έκθεσης, η οποία επισήμως άρχισε τον Ιούνιο 1987, και έληξε το Δεκέμβριο του 1992.

Στην φάση I η εργασία διαρθρώθηκε σε τρία μέρη:

### Μέρος I - Στρατηγικές ανάπτυξης και εφαρμογής των επικοινωνιών IBC

Τα έργα του μέρους I αφορούν την ανάπτυξη λειτουργικών προδιαγραφών, τα συστήματα και την επιχειρησιακή έρευνα και αποβλέπουν στην κατάρτιση προτάσεων για τα πρότυπα IBC, τις αρχές σχεδιασμού και τις συμβάσεις σύμφωνα με τις αρχές των ανοικτών συστημάτων, καθώς και τις αναλυτικές εργασίες με στόχο την δυνατότητα διαλειτουργικότητας του εξοπλισμού και των υπηρεσιών των επικοινωνιών IBC. Τα αποτελέσματα των έργων του μέρους I είναι ήδη διαθέσιμα στον οποιονδήποτε ενδιαφερόμενο, και αποτελούν σημαντική συμβολή στο έργο των διεθνών οργανισμών τυποποίησης.

### Μέρος II - Τεχνολογίες IBC

Τα έργα του μέρους II αφορούν την τεχνική πρόκληση της εφαρμογής των IBC. Συνέβαλαν σημαντικά στην ανάπτυξη της τεχνολογίας που απαιτείται για την παροχή εξοπλισμού και υπηρεσιών IBC χαμηλού κόστους.

### Μέρος III - Ολοκλήρωση των λειτουργιών πριν από το στάδιο της τυποποίησης

Τα έργα του μέρους III έχουν αντικείμενο προ-τυποποιητικούς στόχους που αφορούν τη δημιουργία ενός "ανοικτού περιβάλλοντος ελέγχου", που αποβλέπει στην αξιολόγηση λειτουργιών και επιχειρησιακών αρχών σχεδιασμού. Είκοσι από τα έργα του μέρους αυτού του προγράμματος αφορούν δοκιμαστικές εφαρμογές προηγμένων επικοινωνιών σε διάφορα επαγγελματικά περιβάλλοντα και περιβάλλοντα παροχής υπηρεσιών. Μέσω των έργων αυτών δοκιμάστηκε πειραματικός εξοπλισμός και εφαρμογές σε σχέση με πραγματικές λειτουργικές προδιαγραφές και προτάσεις τυποποίησης που προκύπτουν από την εργασία των έργων του μέρους I.

Το πρόγραμμα RACE εκτελέστηκε σε δύο στάδια. Το πρώτο σύνολο έργων άρχισε τον Ιανουάριο του 1988 και αφορούσε την τεχνολογία συστημάτων (μέρος I) και τεχνολογική εργασία (μέρος II)<sup>5)</sup>. Το δεύτερο, το οποίο αφορά τη διερεύνηση μελλοντικών υπηρεσιών, την ενοποίηση συστημάτων και τον έλεγχο (μέρος III), αποτέλεσε αντικείμενο πρόσκλησης υποβολής προτάσεων τον Ιούλιο του 1988. Η εκτέλεση των εν λόγω έργων άρχισε τον Ιανουάριο του 1989.

Η έμφαση σε κάθε μέρος του προγράμματος εξελίχθηκε κατά τη διάρκεια της επιλογής των έργων και της εκτέλεσης του προγράμματος. Οι πόροι για το μέρος I αυξήθηκαν από το προβλεπόμενο 11,9% σε 18%: του μέρους II μειώθηκαν από 66% σε 55%, ενώ του μέρους III αυξήθηκαν από 22,4 σε 27%. Η εν λόγω εξέλιξη αντανάκλα τη μετατόπιση του κέντρου ενδιαφέροντος από την ανάπτυξη της τεχνολογίας στην ανάπτυξη των υπηρεσιών και τη διερεύνηση της ζήτησης, καθώς και την ποιότητα των προτάσεων εργασίας στα μέρη I και III του προγράμματος.

4) Απόφαση του Συμβουλίου της 25ης Ιουλίου 1985 σχετικά με τη φάση καθορισμού κοινοτικής δράσης στον τομέα των τηλεπικοινωνιακών τεχνολογιών - πρόγραμμα ΕΕΑ στον τομέα των προηγμένων τεχνολογιών των επικοινωνιών στην Ευρώπη (RACE): 85/372/ΕΟΚ· ΕΕ αριθ. L 210/24· 7.8.1985

5) Ανακοίνωση της Επιτροπής προς το Συμβούλιο και το Κοινοβούλιο "Εργαζόμενοι για τις τηλεπικοινωνίες του 2000 - Δρομολόγηση του προγράμματος RACE - COM(88) 240 τελικό ΙΙ της 31.5.88

Ο πίνακας 2 καταγράφει περιληπτικά την κατανομή των πόρων του προγράμματος.

ΠΙΝΑΚΑΣ 2

ΣΥΝΟΨΗ ΤΩΝ ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΙΚΩΝ ΠΟΡΩΝ ΠΟΥ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΟΥΝΤΑΙ ΣΤΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ RACE

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ	ΑΠΟΦΑΣΗ (σε εκατ. ECU) (%)		ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΗ ΧΡΗΣΗ (%)
Μέρος I	60	11,9	18,0
I.1 Στρατηγικές IBC	14	2,8	
I.2 Υλοποίηση των IBC	28	5,5	
I.3 Χρήση των IBC	10	2,0	
I.4 Κοινό επιχειρησιακό περιβάλλον	8	1,6	
Μέρος II	332	65,7	55,0
II.1 Λειτουργίες των συστημάτων IBC	94	18,6	9,0
Υποδομή προγραμματισμού	49	9,7	25,0
Τεχνολογία ευκολίας χρήσης	12	2,4	11,0
Εξέλιξη των δικτύων	177	35,0	10,0
Μέρος III	113	22,4	27,0
III.1 Εργαλεία ελέγχου	63	12,5	6,0
III.2 Δοκιμαστικές εφαρμογές των IBC	50	9,9	

Στα 92 έργα Ε&Α συμμετείχαν 306 εταιρείες, περιλαμβανομένων όλων των σημαντικών ευρωπαϊκών τηλεπικοινωνιακών φορέων. Επιπλέον, στην εργασία συμμετείχαν 27 οργανισμοί από χώρες της ΕΖΕΣ (Αυστρία, Φινλανδία, Νορβηγία, Σουηδία και Ελβετία).

## 2.4 Βασικά αποτελέσματα

Το πρόγραμμα RACE έχει ενισχύσει την εναρμόνιση της ευρωπαϊκής υποδομής τηλεπικοινωνιών, η οποία αποτελεί προϋπόθεση για την ολοκλήρωση της ενιαίας αγοράς. Οι Κοινές Λειτουργικές Προδιαγραφές αποτελούν πρότυπο για τις Ευρωπαϊκές Ενοποιημένες Επικοινωνίες Ευρείας Ζώνης. Το επίτευγμα αυτό κατέστη δυνατό μέσω της συνεργασίας όλων των ευρωπαϊκών φορέων εκμετάλλευσης δικτύων, του κλάδου των τηλεπικοινωνιών, των οργανισμών ραδιοηλεκτρονικών μεταδόσεων και των σημαντικότερων χρηστών: η συνεργασία υπήρξε το σήμα κατατεθέν του προγράμματος RACE.

Συμβάλλοντας στη συνειδητοποίηση των δυνατοτήτων και στην έγκαιρη αντίδραση στις αλλαγές, το πρόγραμμα RACE βοήθησε σημαντικά τους ευρωπαϊκούς φορείς τηλεπικοινωνιών και παροχής υπηρεσιών να αποκτήσουν ένα στρατηγικό ανταγωνιστικό πλεονέκτημα στην όλο και μεγαλύτερη παγκόσμια αγορά τηλεπικοινωνιακού εξοπλισμού και υπηρεσιών.

Λεπτομέρειες για τα επιτεύγματα κάθε έργου περιλαμβάνονται στο παράρτημα I της παρούσας έκθεσης και στις ετήσιες εκθέσεις του 1988, 1989, 1990, 1991 και 1992. Τα βασικά επιτεύγματα κάθε τομέα του προγράμματος καταγράφονται κατωτέρω.

### Βασικά επιτεύγματα του μέρους I: Ανάπτυξη των επικοινωνιών IBC και στρατηγικές εφαρμογής

Η εργασία οδήγησε στην κοινή θεώρηση της εξέλιξης των IBC και των επιπτώσεών τους στη συνεργασία μεταξύ των φορέων εκμετάλλευσης, της βιομηχανίας και των χρηστών για την κατάρτιση κοινών λειτουργικών προδιαγραφών για τις επικοινωνίες IBC, και για την διενέργεια κοινών ερευνών στρατηγικού και τεχνικού-οικονομικού χαρακτήρα.

Έχει επιτευχθεί στενή συνεργασία με ευρωπαϊκούς και διεθνείς οργανισμούς τυποποίησης. Το 1989 συγκροτήθηκε συντονιστική ομάδα μεταξύ του Έργου Δημιουργίας Συναίνεσης και του Ευρωπαϊκού Ινστιτούτου Τυποποίησης στον τομέα των Τηλεπικοινωνιών. Η εργασία σχετικά με τον Ασύγχρονο Τρόπο Μεταφοράς (ATM) συνέβαλε άμεσα στην συμφωνία επί μίας κοινής ευρωπαϊκής στρατηγικής στον τομέα, και στα διαφαινόμενα διεθνή πρότυπα.

Υπήρξε συμφωνία σχετικά με κοινούς ορισμούς συστημάτων και υποσυστημάτων IBC, καθώς και Συνθέσεις Αναφοράς που καθορίζουν τη δομή συστήματος των Δικτύων Ενοποιημένων Επικοινωνιών Ευρείας Ζώνης. Εγκρίθηκαν λειτουργικές προδιαγραφές των συστημάτων και ενοποιημένων υπηρεσιών IBC, ενώ, πλέον, υπάρχει ένα λειτουργικό Μοντέλο Αναφοράς. Το μοντέλο αυτό ορίζει τη λογική δομή των λειτουργιών και διεπαφών IBC, λειτουργώντας ως το κεντρικό πρακτορείο για όλες τις λειτουργικές απαιτήσεις κατά την εφαρμογή. Οι Κοινές Λειτουργικές Προδιαγραφές (CFS) διενεμήθησαν ευρέως το 1990.

Έχουν δοθεί οι ορισμοί των διεπαφών σε βασικά σημεία αναφοράς των δικτύων ευρείας ζώνης, ενώ έχουν οριστεί οι απαιτήσεις για τα δομικά μέρη και συστήματα.

Έχει συνταχθεί ένα "Μοντέλο Αναφοράς για τη Χρήση" το οποίο παρέχει το εννοιολογικό πλαίσιο συσχετισμού των απαιτήσεων των χρηστών και των λειτουργικών απαιτήσεων.

Ολοκληρώθηκαν οι συστηματικές αξιολογήσεις των τεχνολογικών και λειτουργικών εναλλακτικών δυνατοτήτων, περιλαμβανομένων των οπτικών επικοινωνιών, των κινητών επικοινωνιών, των δορυφόρων, των CPN, των νέων τεχνικών μεταγωγής και της HDTV.

Ορίστηκαν μέθοδοι για την αξιολόγηση του λόγου κόστους/απόδοσης των εναλλακτικών διαδικασιών εφαρμογής: ένα πρώτο σύνολο αφορά την οικονομική ανάλυση, ενώ ένα δεύτερο τον σχεδιασμό δικτύου και τα πρότυπα. Οι μέθοδοι αυτοί παρέχουν τη βάση διεθνικών συγκρίσεων και εναλλακτικών δυνατοτήτων και στρατηγικών σε σχέση με τα τεχνικά και οικονομικά χαρακτηριστικά καθώς και τις απαιτήσεις τυποποίησης.

Τα βασικά αποτελέσματα στο μέρος II: Τεχνολογίες IBC

Η Ε&Α επικεντρώθηκε σε οπτικά δομικά μέρη, υποσυστήματα και συστήματα που μπορούν να χρησιμοποιηθούν και για ευρυζωνικές διαβιβάσεις στις εγκαταστάσεις του πελάτη και για μεταγωγή, και τα οποία είναι σημαντικά από την άποψη του κόστους. Στόχος η διαμόρφωση λύσεων χαμηλού κόστους για εφαρμογές σε όλους τους σημαντικούς τομείς.

Οι τεχνολογίες ATM ορίστηκαν και αναπτύχθηκαν ως μέσο ευέλικτης και μακροπρόθεσμου χαρακτήρα εφαρμογής των επικοινωνιών ευρείας ζώνης. Ολοκληρώθηκε η πραγματοποίηση και η σύγκριση διαφορετικών εναλλακτικών λύσεων ATM, ενώ καταρτίστηκαν προδιαγραφές απαιτήσεων για τα συστήματα μεταγωγής ATM.

Αναπτύχθηκαν συμβατές τεχνικές κωδικοποίησης βίντεο για την τηλεόραση (υψηλής ευκρίνειας) και την εικονοτηλεφωνία, διασφαλίζοντας την αποδοτική χρήση των ευρυζωνικών πόρων. Πραγματοποιήθηκε προσομοίωση της χρήσης αλγορίθμων για τεχνικές συμπίεσης του ρυθμού δυαδικών ψηφίων, ενώ η ανάπτυξη CODEC είχε ήδη σημαντική επίδραση στην τυποποίηση και την εμπορική εισαγωγή εικονοδιασκέψεων χαμηλότερου κόστους.

Έχουν πραγματοποιηθεί σημαντικές πρόοδοι στα συστήματα οπτικών επικοινωνιών πολλών gigabit και στον τομέα της οπτικής μεταγωγής. Καταρτίστηκαν προδιαγραφές για συστήματα, υποσυστήματα και δομικά μέρη (συνδέτες, laser, στοιχεία μεταγωγής, κλπ.), λαμβανομένων υπόψη ειδικότερα ζητημάτων κόστους σε διαφορετικούς τομείς εφαρμογών (τοπικά δίκτυα, CPN, κλπ.). Έχουν παραχθεί και επιδειχθεί πρωτότυπα δομικά μέρη και υποσυστήματα.

Στον τομέα του τηλεπικοινωνιακού λογισμικού για πολύπλοκα ενοποιημένα συστήματα, καταρτίστηκαν μοντέλα προσανατολισμένα στο αντικείμενο. Ορίστηκαν αρχιτεκτονικές και πρωτότυπα για τη διαχείριση της κυκλοφορίας, την συντήρηση, την εξυπηρέτηση του πελάτη και τη διαχείριση του δικτύου. Αναπτύχθηκαν μέθοδοι προδιαγραφών και "περιβάλλον ανάπτυξης" για τα τηλεπικοινωνιακά συστήματα, για την υποστήριξη σε απευθείας σύνδεση. Ορίσθηκε αρχιτεκτονική για ασφαλείς επικοινωνίες.

Στον τομέα της εργονομικής και γνωστικής έρευνας, ορίστηκε η ταξινόμια της τεχνολογίας χρήσης, καθώς και οι απαιτήσεις της τεχνολογίας χρήσης στις προηγμένες επικοινωνίες, λαμβανομένων υπόψη των απαιτήσεων των ατόμων με ειδικές ανάγκες.

Αναπτύχθηκαν, επίσης, γενικές αρχιτεκτονικές και κατάλληλες τεχνικές και τεχνολογίες για συστήματα και υποσυστήματα IBC, περιλαμβανομένης της μείωσης του ρυθμού δυαδικών ψηφίων στον τομέα του βίντεο. Τα ανωτέρω αποτελούν πλαίσιο για την ικανοποίηση οικιακών, επαγγελματικών και άλλων απαιτήσεων σχετικά με σειρά εφαρμογών.

Δοκιμάστηκαν και προσαρμόστηκαν για τη χρήση σε συνδυασμό με υπηρεσίες IBC διάφοροι τύποι τερματικών που περιλαμβάνουν επίπεδες οθόνες. Για τον έλεγχο της καταλληλότητας των λειτουργικών προδιαγραφών και τεχνολογιών χρησιμοποιήθηκαν ενοποιημένα συστήματα (περιλαμβανομένων τοπικών δικτύων, δικτύων στις εγκαταστάσεις των πελατών και τερματικών, διασυνδεδεμένων μέσω εγκεκριμένων διεπαφών στα σημεία αναφοράς S και T).

Η έρευνα σχετικά με τις "κινητές επικοινωνίες" καθόρισε το εννοιολογικό πλαίσιο για την 3η γενιά των κυψελωτών ραδιοεπικοινωνιών. Αποτέλεμά της ήταν ο ορισμός των Καθολικών Κινητών Τηλεπικοινωνιών (UMTS), μέσω των οποίων θα ικανοποιηθεί το μεγαλύτερο μέρος της ευρωπαϊκής ζήτησης περί τα μέσα της δεκαετίας 1990-2000.



### Τα σημαντικότερα επιτεύγματα του μέρους III: Ανάπτυξη των προγραμμάτων εφαρμογής των IBC

Η εργασία αυτή επικεντρώθηκε στην ανάπτυξη εργαλείων ελέγχου, και στον έλεγχο των εννοιών σχεδιασμού, λειτουργικών ομάδων ή πρωτοκόλλων. Αντικείμενο διαδικασιών ελέγχου υπήρξαν τερματικά, δίκτυα στις εγκαταστάσεις των πελατών, συστήματα πρόσβασης των πελατών, συστήματα μεταγωγής (σε τοπικά και υπεραστικά κέντρα) και διαβίβασης. Οι εν λόγω διαδικασίες αναπτύχθηκαν από κοινού από μηχανικούς συστημάτων και μελετητές εργαλείων δοκιμών. Ορίστηκαν σημεία πρόσβασης για δοκιμές και πρωτόκολλα.

Οι πρότυπες πειραματικές εφαρμογές των IBC αφορούσαν φορείς παροχής υπηρεσιών, φορείς εκμετάλλευσης δικτύων και χρήστες σε δοκιμές πειραματικών προϊόντων IBC, προκειμένου να επιταχυνθεί η κατανόηση των χαρακτηριστικών της εμπορικής εκμετάλλευσης των IBC. Πραγματοποιήθηκαν δοκιμαστικές εφαρμογές σε όλους του σημαντικότερους τομείς: τραπεζικές και χρηματοπιστωτικές συναλλαγές, ασφάλειες, μέσα ενημέρωσης και δημοσιεύσεις, βιομηχανική παραγωγή, υγειονομική περίθαλψη, άτομα με ειδικές ανάγκες, μεταφορές και διανομή, και πειραματική χρησιμοποίηση της HDTV. Συμμετείχαν περισσότεροι από 100 σημαντικοί χρήστες.

Για την εκτέλεση του μέρους III και κάποιας συμπληρωματικής εργασίας των μερών I και II, αναγνωρίστηκε η ύπαρξη ανάγκης για ευρωπαϊκής διάστασης υποδομή δοκιμών. Το 1989, υποβλήθηκε πρόταση για την παροχή, σε πειραματική βάση, ενός προκαταρκτικού δικτύου ευρείας ζώνης, από τους σημαντικότερους ευρωπαϊκούς οργανισμούς τηλεπικοινωνιών. Βασίστηκε στη συμφωνία σχετικά με την Ευρωπαϊκή Πειραματική Διασύνδεση Ευρείας Ζώνης (EBIT) - σε 2 Mbits/s που θα ανέρχεται βαθμιαία στα 140 Mbits/s για διεθνικές ζεύξεις. Οι σημαντικότεροι συμμετέχοντες φορείς εκμετάλλευσης δικτύων υπέγραψαν Κοινή Δήλωση Προθέσεων, ενώ συγκροτήθηκε μία πολυεθνική ομάδα, αποστολή της οποίας ήταν να παρέχει συμβουλές προς τις Πειραματικές Εφαρμογές όσον αφορά τις απαιτήσεις σχετικά με το δίκτυο και το λογισμικό προκειμένου να διασφαλιστεί η διαλειτουργικότητα των συστημάτων τελικού χρήστη. Το έργο αυτό αξιοποίησης και υποστήριξης, στο πλαίσιο του RACE, βοήθησε στη συντονισμένη εκτέλεση των διαφόρων "δοκιμαστικών εφαρμογών". Ωστόσο, λόγω δυσκολιών που ανέκυψαν κατά την προσπάθεια δημιουργίας οικονομικά αποδοτικών διεθνικών δεσμών στον τομέα των ερευνητικών δραστηριοτήτων, οι περισσότερες έως τώρα περιορίστηκαν σε πειράματα στις εθνικές κλίμακες δοκιμών. Μόνον τώρα, το 1993 και το 1994, με τη δυνατότητα πειραματικής χρήσης των συστημάτων ATM, η διευρωπαϊκή δοκιμή ευρείας ζώνης, με εύρος ζώνης ανάλογα με τη ζήτηση, θεωρείται μία αποδοτική, από οικονομικής απόψεως, δυνατότητα.

Ωστόσο, οι δοκιμές εφαρμογής έχουν διαδραματίσει πλήρως το ρόλο τους όσον αφορά την παροχή στοιχείων από περιβάλλοντα πειραματικής χρήσης στην ανάπτυξη τεχνολογίας και την κατάρτιση προδιαγραφών.

#### 2.5 Συμμετοχή των ΜΜΕ

Παρά το υψηλό κόστος της Ε&Α στις προηγμένες τηλεπικοινωνίες, η πρώτη φάση του RACE προσέλκυσε μεγάλο αριθμό συμμετεχόντων από μικρές και μεσαίες επιχειρήσεις (ΜΜΕ). Οι εν λόγω επιχειρήσεις αντιπροσώπευσαν το 28% των συμμετοχών στα έργα του RACE, σημαντικά μεγαλύτερο από το 16,5% του δεύτερου προγράμματος-πλαίσου ως συνόλου.

-----  
6) Αξιολόγηση του δεύτερου προγράμματος-πλαίσου ETA: έκθεση της CREST προς το Συμβούλιο, Σεπτέμβριος 1992. CREST/1212/1/92.

## 2.6 Συμβολή στην οικονομική και κοινωνική συνοχή

Διερευνώντας και αναπτύσσοντας στρατηγικές για την εισαγωγή των IBC σ' όλη την ΕΚ, περιλαμβανομένων και των μειονεκτικών περιοχών, το πρόγραμμα προετοίμασε το έδαφος για την πραγματοποίηση των Διευρωπαϊκών Δικτύων Επικοινωνιών Ευρείας Ζώνης όπως προβλέπεται στο κεφάλαιο XII της Συνθήκης για την Ευρωπαϊκή Ένωση. Έχει δοθεί ιδιαίτερη προσοχή στην ανάγκη σύνδεσης των νησιωτικών, μεσόγειων και περιφερειακών περιοχών με τις κεντρικές περιοχές της Κοινότητας.

Σημαντικός αριθμός συνοδευτικών μέτρων, εργαστηρίων και θερινών σχολείων διασφάλισαν ότι τα αποτελέσματα της Ε&Α είναι διαθέσιμα σε επιστήμονες και μηχανικούς από όλες τις περιοχές της Ευρωπαϊκής Κοινότητας, ενώ έχουν καταβληθεί ιδιαίτερες προσπάθειες για την διοργάνωση εργαστηρίων και σεμιναρίων σε μειονεκτικές περιοχές. Το παράρτημα I περιλαμβάνει κατάλογο των δραστηριοτήτων αυτών.

53 έργα (60%) αφορούσαν οργανισμούς από μειονεκτικές περιοχές της Κοινότητας, οι οποίοι μέσω της συμμετοχής τους συνέβαλαν στη μεταφορά τεχνολογίας και τεχνογνωσίας στις εν λόγω περιοχές.

### 3. Αξιολόγηση και έλεγχος του προγράμματος RACE

#### 3.1 Αξιολόγηση σαν μια συνεχής διαδικασία .

Η αξιολόγηση εννοείται σαν μια συνεχής διαδικασία κατά τη διάρκεια της προετοιμασίας του προγράμματος, της υλοποίησής του και της εκτελέσεώς του δεδομένου ότι η τεχνολογία και οι υπηρεσίες στον τομέα των τηλεπικοινωνιών εξελίσσονται πολύ γρήγορα. Είναι επίσης μια διαδικασία η οποία αφορά κάθε επίπεδο: τόσο το στρατηγικό προσανατολισμό και την λειτουργική διοίκηση του προγράμματος, όσο και την τεχνική κατεύθυνση κάθε επιμέρους έργου.

Η διαδικασία αξιολόγησης άρχισε με τη στενή συνεργασία όλων των φορέων οι οποίοι συμμετέχουν στις τηλεπικοινωνίες, για το σχεδιασμό του προγράμματος και την ανάπτυξη του προγράμματος εργασιών. Η συνεχιζόμενη συνεργασία με τη βιομηχανία και τους οργανισμούς τηλεπικοινωνιών επέτρεψε να αναθεωρείται κάθε χρόνο το πρόγραμμα εργασιών τόσο του RACE όσο και των επιμέρους έργων. Επιπλέον τακτικές συναντήσεις ανάμεσα στις κοινοπραξίες οι οποίες αποτελούσαν το πρόγραμμα (συνεδριάσεις συντονισμού) είχαν σαν αποτέλεσμα να υπάρχει μια συνεχής άτυπη διαδικασία εποπτείας της πρόόδου και προσαρμογής για όλα τα έργα. Η εσωτερική συνοχή των εργασιών εξασφαλιζόταν από το έργο με τίτλο "Δημιουργία Συναίνεσης" (Consensus Management Project) το οποίο είχε αναπτύξει στενές σχέσεις με τους ευρωπαϊκούς οργανισμούς τυποποίησης.

Η πρόοδος των εργασιών περιεχόταν σε έκθεση που υποβλήθηκε στο Συμβούλιο Υπουργών και το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο το 1990 για την ανασκόπηση των "30 μηνών" που οριζόταν στην απόφαση του Συμβουλίου<sup>7)</sup>.

Η παρούσα τελική έκθεση ετοιμάστηκε σύμφωνα με το άρθρο 9 της απόφασης που ορίζει ότι μετά το τέλος της πρώτης πενταετούς περιόδου του προγράμματος "η Επιτροπή μετά από διαβουλεύσεις με την επιτροπή διαχείρισης θα υποβάλλει στα κράτη μέλη και στο Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο έκθεση για την απόδοση και τα αποτελέσματα του προγράμματος". Η έκθεση αυτή αναθεωρεί και αντικαθιστά την αξιολόγηση των 30 μηνών που είχε υποβληθεί το 1990.

Σύμφωνα με το άρθρο 6/4, τρίτη παράγραφος, η Επιτροπή υπέβαλε την έκθεση αυτή στην επιτροπή διαχείρισης προκειμένου αυτή να διατυπώσει γνώμη.

7) Η παρούσα Έκθεση απορρέει από το άρθρο 9 της Απόφασης του Συμβουλίου το οποίο ορίζει ότι: "Το πρόγραμμα επανεξετάζεται έπειτα από 30 μήνες με βάση την αξιολόγηση των αποτελεσμάτων που έχουν επιτευχθεί σε συνάρτηση με τους ακριβείς στόχους που αναφέρονται στο παράρτημα ΙΙ της απόφασης. Η Επιτροπή ενημερώνει το Συμβούλιο και το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο για τα αποτελέσματα της επανεξέτασης αυτής."

### 3.2 Έλεγχοι και αξιολογήσεις του προγράμματος

Οι εργασίες για τις Ενοποιημένες Επικοινωνίες Ευρείας Ζώνης (IBC) στο πρόγραμμα RACE έχουν από καιρού σε καιρό τροποποιηθεί ώστε να ανταποκρίνονται στις τεχνοοικονομικές συνθήκες και τις δυνατότητες υπηρεσιών που εξελίσσονται με ταχύ ρυθμό. Για το σκοπό αυτό έγινε μέσα στο πρόγραμμα μία ετήσια κριτική εξέταση (έλεγχος) από δύο πλευρές:

- στρατηγικές, για την αξιολόγηση της απόδοσης του RACE συνολικά σε σχέση με τους στρατηγικούς και τους πολιτικούς στόχους της Κοινότητας στο διεθνή χώρο
- τεχνική, για την αξιολόγηση των αποτελεσμάτων των έργων του RACE με κριτήριο τους στόχους του προγράμματος αυτού.

Επιπλέον έγινε και έλεγχος της διαχείρισης του προγράμματος. Ο έλεγχος αυτός έδωσε και μία ανεξάρτητη αξιολόγηση της απόδοσης που είχαν οι υπηρεσίες της Επιτροπής όσον αφορά τα καθήκοντά τους σε σχέση με την διαχείριση του προγράμματος.

#### 3.2.1 Έλεγχοι στρατηγικής και αξιολόγησης του προγράμματος

Ένας ανεξάρτητος έλεγχος στρατηγικής έγινε το 1989 για να αξιολογηθεί η εργασία που είχε γίνει σε σχέση με τους στρατηγικούς στόχους της Κοινότητας στο διεθνή χώρο. Τα κύρια συμπεράσματα ήταν:

- Ο βασικός στόχος του προγράμματος RACE συνέχισε να ισχύει σε γενικές γραμμές: η ανάπτυξη των τηλεπικοινωνιών IBC είναι ορθή και αναγκαία για την Ευρώπη και ο στόχος του να επιτευχθεί αυτό μέχρι το 1995 ανταποκρινόταν στις απαιτήσεις και τις διεθνείς εξελίξεις.
- Η έμφαση που είχε δοθεί στο πρόγραμμα RACE στους επιμέρους τομείς ήταν ορθή.

Η Επιτροπή ελέγχου σύστησε επίσης στην επόμενη φάση να δοθεί μεγαλύτερη προσοχή στον εξοπλισμό των εγκαταστάσεων των χρηστών, στις εφαρμογές κινητής τηλεφωνίας, στην ψηφιακή τηλεόραση υψηλής ευκρίνειας (HDTV) καθώς επίσης και στον έλεγχο της τήρησης των προδιαγραφών και τις δοκιμές, με βασική τεχνολογία δικτύων τον ασύγχρονο τρόπο μεταφοράς (ATM).

Σύμφωνα με την αρχή της επικουρικότητας ο έλεγχος στρατηγικής υπογράμμισε και τις ενέργειες που θα χρειαζόντουσαν εκτός προγράμματος RACE από τους οργανισμούς στα κράτη μέλη, καθώς επίσης και από τους διάφορους φορείς τηλεπικοινωνιών ώστε τα επιτεύγματα στον τομέα της έρευνας και της ανάπτυξης να ενσωματωθούν αποτελεσματικά στην υλοποίηση των τηλεπικοινωνιών IBC. Οι συστάσεις αυτές περιγράφονται στον πίνακα 4.

Μερικές από τις συστάσεις αυτές είχαν συνέχεια: Η σύσταση να ετοιμάσουν οι φορείς τηλεπικοινωνιών μια κοινή δήλωση προθέσεων για στενή συνεργασία στον τομέα των διευρωπαϊκών, υπεραστικών ζευξεων είχε επακόλουθα στην Κοινή Δήλωση Προθέσεων METRAN, τη σύνταξη των συμφωνιών GEN και τη δημιουργία του EURESCOM. Το πεδίο εφαρμογής της έρευνας και τεχνολογίας διευρύνθηκε, οι προσπάθειες τυποποίησης της λειτουργίας ATM ενισχύθηκαν και αναπτύσσεται τώρα μία πειραματική υλοποίηση της λειτουργίας ATM. Άλλες όμως συστάσεις δεν είχαν συνέχεια στο χρονοδιάγραμμα που προτεινόταν: η κατάσταση που επικρατεί από άποψη κανονισμών στην Ευρώπη δεν επέτρεψε να συγκλίνουν τα συμφέροντα των οργανισμών τηλεπικοινωνιών, ραδιοτηλεοπτικών μεταδόσεων και καλωδιακής τηλεόρασης με τον τρόπο που αναμενόταν. Η εξέλιξη επίσης της τηλεόρασης υψηλής ευκρίνειας δεν ήταν η αναμενόμενη.

Ο έλεγχος στρατηγικής είχε σαν επακόλουθο το 1990 μία έρευνα των μελλοντικών αναγκών και δυνατοτήτων. Στην έρευνα αυτή συνεργάστηκαν κορυφαίοι εμπειρογνώμονες στον τομέα της τεχνολογίας, της στρατηγικής και της πολιτικής. Οι συστάσεις της ομάδας αυτής για την ανάλυση των απαιτήσεων αποκρυστάλλωθηκαν στην έκθεση με τίτλο "Οι τηλεπικοινωνίες το 2000" και αποτέλεσαν τη βάση για την ανάπτυξη του προγράμματος εργασιών στη δεύτερη φάση του RACE.

Το 1991 και στις αρχές του 1992, το πρόγραμμα RACE αποτέλεσε το αντικείμενο μιας νέας αξιολόγησης στο πλαίσιο των άλλων βασικών προγραμμάτων για εφαρμογές πληροφορικής και τηλεματικής που εντάσσονται στο δεύτερο πρόγραμμα Πλάισιο (ESPRIT και DRIVE). Την αξιολόγηση αυτή έκανε μία ανεξάρτητη επιτροπή με πρόεδρο τον κ. Dekker<sup>8)</sup>. Η Επιτροπή έχει αναφερθεί σε ξεχωριστό έγγραφο στις συστάσεις της ομάδας αυτής<sup>9)</sup>.

#### Συστάσεις της Ομάδας Ελέγχου Στρατηγικής το 1989

Α) Οι κυβερνήσεις των κρατών μελών θα πρέπει να συνεργαστούν ώστε να καθορίσουν μέχρι τα τέλη του 1992 τους όρους και τις κανονιστικές διατάξεις που θα ισχύουν για την εισαγωγή τηλεπικοινωνιών υπηρεσιών αιχμής σε πανευρωπαϊκό επίπεδο.

Β) Οι οργανισμοί τηλεπικοινωνιών, ραδιοηλεκτρονικών μεταδόσεων και καλωδιακής τηλεόρασης θα πρέπει να προτείνουν μέχρι τα μέσα του 1989 μία συντονισμένη μέθοδο, καθώς επίσης και χρονοδιάγραμμα για την ανάπτυξη και υλοποίηση των υποδομών IBC, τόσο για υπηρεσίες τηλεπικοινωνιών όσο και για υπηρεσίες αναψυχής που περιλαμβάνουν την τηλεόραση υψηλής ευκρίνειας. Όπου αυτό ενδείκνυται, θα πρέπει να εκμεταλλευθούν πλήρως τις επενδυτικές πρωτοβουλίες του ιδιωτικού τομέα.

Γ) Οι οργανισμοί τηλεπικοινωνιών θα πρέπει να προετοιμάσουν μια πρώτη Κοινή Δήλωση Προθέσεων το αργότερο μέχρι το 1990 με θέμα τη στενότερη συνεργασία στον τομέα των διευρωπαϊκών, υπεραστικών τους ζεύξεων και λειτουργιών.

Δ) Οι διάφοροι φορείς παροχής υπηρεσιών θα πρέπει να καθορίσουν μέχρι τα τέλη του 1990 μία πρώτη σειρά απαιτήσεων σχετικά με υπηρεσίες, εμπορικών όρων, καθώς επίσης και κανονιστικών διατάξεων που θα διευκολύνουν την ταχύρυθμη και ευρεία ανάπτυξη των υπηρεσιών IBC.

Ε) Οι οργανισμοί τηλεπικοινωνιών, ραδιοηλεκτρονικών μεταδόσεων και καλωδιακής τηλεόρασης, οι διάφοροι φορείς παροχής υπηρεσιών καθώς επίσης και η βιομηχανία τηλεματικής θα πρέπει να συμφωνήσουν για Κοινή Δήλωση Προθέσεων μέχρι τα μέσα του 1989 η οποία θα συμπληρώνει την έρευνα και ανάπτυξη του προγράμματος RACE με την πειραματική υλοποίηση ορισμένων από τις υπηρεσίες IBC σε ευρωπαϊκό επίπεδο, ώστε οι επικοινωνίες IBC να εισαχθούν με τη βοήθεια της βιομηχανίας μέχρι τα τέλη του 1992.

Ζ) Η συνεργασία στον τομέα της έρευνας και της ανάπτυξης θα πρέπει να επεκταθεί ώστε να συμπεριλάβει μέχρι τα τέλη του 1989 την τεχνολογία ενοποιημένων υπηρεσιών το Integrated Service Engineering, εφαρμογές σταθερής και κινητής τηλεφωνίας καθώς επίσης και τεχνικές για τον έλεγχο της τήρησης των προδιαγραφών και τις δοκιμές τηλεπικοινωνιακού εξοπλισμού και λειτουργικές διαδικασίες.

Η) Οι Ευρωπαϊκοί οργανισμοί τυποποίησης θα πρέπει να τονώσουν και να συντονίσουν τις προσπάθειές τους, ώστε να επιτευχθεί διεθνής τυποποίηση για τις υπηρεσίες επικοινωνιών IBC όσο και άλλες υπηρεσίες αιχμής. Θα πρέπει να καθορισθεί μέχρι τα μέσα του 1989 πρόγραμμα τυποποίησης ιδιαίτερα για λειτουργία ATM.

Θ) Τα κράτη μέλη θα πρέπει να εξετάσουν το πρόβλημα του καθορισμού συχνοτήτων στην Ευρώπη όσον αφορά το όλο φάσμα εφαρμογών και συχνοτήτων. Θα πρέπει να επιτρέψουν μέχρι το 1992 ένα ορθολογικό καθορισμό συχνοτήτων που να ανταποκρίνεται στις εξελίξεις των αναγκών και προτεραιοτήτων.

8) Έκθεση της επιτροπής αξιολόγησης των τεχνολογιών πληροφορίας και τηλεπικοινωνιών με πρόεδρο τον κ. Dekker. Ιούνιος 1992.

9) Η απάντηση της Επιτροπής στην έκθεση Dekker, Ιανουάριος 1993.

Τέλος το 1992, η Επιτροπή υπέβαλε έκθεση για το πρόγραμμα RACE στο πλαίσιο της αξιολόγησης του δεύτερου προγράμματος-πλασιού<sup>10)</sup>. Η επιτροπή έρευνας επιστήμης και τεχνολογίας (CREST) κλήθηκε από το Συμβούλιο να σχολιάσει την έκθεση της Επιτροπής. Η επιτροπή CREST με τη σειρά της κάλεσε την επιτροπή διαχείρισης του RACE (RMC) η οποία υπέβαλε την ακόλουθη έκθεση τον Ιούλιο του 1992:

#### Ποιότητα των αποτελεσμάτων και επιπτώσεις στην ανταγωνιστικότητα

Σε γενικές γραμμές τα αποτελέσματα του προγράμματος RACE ήταν τουλάχιστον στο σημερινό επίπεδο τεχνολογίας και σε αρκετές περιπτώσεις επιτεύχθηκαν νέα αποτελέσματα [για παράδειγμα ATM: Τρόπος Ασύγχρονης Μεταφοράς, Κινητή Τηλεφωνία (UMTS: Universal Mobile Telecommunications System), οπτικές τεχνολογίες και συσκευές].

Η Ευρώπη βρίσκεται τώρα σε καλύτερη θέση, σε σχέση με αυτή που θα ήταν εάν δεν υπήρχε το πρόγραμμα RACE: άλλες χώρες μπορεί βέβαια να είναι πιο προηγμένες από την Ευρώπη αλλά τουλάχιστον η διαφορά στον τομέα των ευρωπαϊκών τηλεπικοινωνιών έχει ελαττωθεί σημαντικά σε σχέση τόσο με τις ΗΠΑ όσο και με την Ιαπωνία.

Στα πέντε χρόνια του δεύτερου προγράμματος-πλασιού το πρόγραμμα RACE πέτυχε σε μεγάλο ποσοστό τους τεχνικούς στόχους που είχε ορίσει η απόφαση του Συμβουλίου. Οι εξελίξεις όμως στις τηλεπικοινωνίες (για παράδειγμα νέες ανάγκες υπηρεσιών, νέες τεχνολογίες, αυξανόμενος ανταγωνισμός ανάμεσα στους διάφορους οργανισμούς) είχαν τέτοια ταχύτητα, ώστε οι στόχοι και οι προτεραιότητες του (δίου του προγράμματος RACE έπρεπε να τροποποιηθούν κατά τη διάρκεια της πενταετούς διάρκειάς του. Άλλοι πρόσθετοι στόχοι με νέες προτεραιότητες εμφανίσθηκαν (όπως τα πειράματα επικοινωνιών και υποδομές για τήρηση προδιαγραφών και δοκιμές) και οι στόχοι αυτοί εμπεριέχονται σε επακόλουθα προγράμματα όπως το RACE II (η δεύτερη φάση του δεκαετούς προγράμματος RACE).

Το πρόγραμμα RACE τόνωσε τη συνεργασία: ανάμεσα στους δημόσιους οργανισμούς δικτύων (σε θέματα στρατηγικού σχεδιασμού όπως το EURESCOM). Ανάμεσα στις βιομηχανίες (δημιουργία βιομηχανικής Κοινοπραξίας - RIC, καθώς και ανάμεσα στους οργανισμούς τηλεπικοινωνιών και στη βιομηχανία (π.χ. σε θέματα οργανισμών τυποποίησης όπως το ETSI). Βέβαια τόσο η έκταση όσο και το πεδίο εφαρμογής της συνεργασίας αυτής θα πρέπει να αναπτυχθούν ακόμη περισσότερο.

Εκτός από πολυάριθμα επιστημονικά και τεχνικά αποτελέσματα το πρόγραμμα RACE I είχε σαν αποτέλεσμα να υποβληθούν 596 δημοσιεύσεις στους οργανισμούς τυποποίησης (μέχρι 6/92) και κυρίως στο ETSI με βάση την ανάπτυξη των Κοινών Λειτουργικών Προδιαγραφών (Common Functional Specifications).

Για την βιομηχανία των τηλεπικοινωνιών η συνεργασία στο πλαίσιο του RACE είχε σαν αποτέλεσμα να αυξηθεί η ανταγωνιστικότητά της στις διεθνείς αγορές. Για την ευρωπαϊκή βιομηχανία στο σύνολό της οι θετικές επιπτώσεις του προγράμματος RACE θα φανούν μακροπρόθεσμα όταν θα χρησιμοποιούνται τηλεπικοινωνίες αιχμής σε ευρύτατη κλίμακα. Πρόσθετη έρευνα και ανάπτυξη πάνω σε εφαρμογές μπορεί να καταδείξει στους πιθανούς χρήστες τα πλεονεκτήματα από άποψη ανταγωνισμού που μπορούν να επιτευχθούν μέσω τηλεπικοινωνιών αιχμής.

10) Ανακοίνωση της Επιτροπής με θέμα την "Αξιολόγηση του Δεύτερου Προγράμματος πλαισίου για έρευνα και τεχνολογική ανάπτυξη (έγγραφο SEC(92)675 τελικό), Ιούλιος 1992.

### Διαχείριση και οικονομική αποδοτικότητα

Στο πλαίσιο του προγράμματος πλαισίου το RACE είναι ένα συνεκτικό πρόγραμμα με σαφείς στόχους, κοινούς για όλα τα έργα σε συνολικό χρονοδιάγραμμα 10 ετών.

Κατά τη διάρκεια του προγράμματος RACE I η μεγαλύτερη πρόοδος σημειώθηκε στους τομείς λειτουργίας ATM, οπτικών δομικών στοιχείων και τεχνολογιών, κινητής τηλεφωνίας (UMTS), και πειραμάτων ευρείας ζώνης. Σαν αποτέλεσμα στο πρόγραμμα RACE II δόθηκε πολύ μεγαλύτερη έμφαση στους δύο τελευταίους από τους παραπάνω τομείς. Οι τομείς όπου σημειώθηκε μικρότερη πρόοδος περιλαμβάνουν την ασφάλεια και τη σχεδίαση για φιλικότερη χρήση όπου οι αρχικοί στόχοι χρειάστηκε να περιοριστούν.

Βασικός άξονας για την συνεργασία που επιτεύχθηκε μέσα στο πλαίσιο του προγράμματος RACE είναι ο μηχανισμός συντονισμού. Γενικά η συνεργασία σε ευρωπαϊκό επίπεδο, όπως επιτεύχθηκε στο πλαίσιο του RACE, εμφανίζει οικονομική αποδοτικότητα δεδομένου ότι πολλαπλασιάζονται τα αποτελέσματα που πετυχαίνουν οι διάφοροι εταίροι σε σχέση με την επένδυση που έχουν κάνει ατομικά.

Οι διαδικασίες για την αξιολόγηση των προσφορών και για τον τεχνικό έλεγχο λειτούργησαν σωστά: για παράδειγμα η διαδικασία προειδοποίησης "Red Flag" είχε σαν αποτέλεσμα να αλλάξουν κατεύθυνση και να τονωθούν με επιτυχία προγράμματα τα οποία αλλιώς δεν θα είχαν πετύχει το στόχο τους, ή είχε σαν αποτέλεσμα να σταματήσουν προγράμματα νωρίς, πριν σημειωθεί κατασπατάληση των πόρων.

Με δεδομένο ότι το πρόγραμμα σε γενικές γραμμές ήταν σωστά διαρθρωμένο και η διαχείρισή του ήταν καλή υπάρχει περιθώριο για βελτίωση σε ορισμένους τομείς:

ο Η συνεργασία με άλλα ευρωπαϊκά πολυεθνικά ερευνητικά προγράμματα δεν ήταν αρκετά αποτελεσματική.

ο Θα πρέπει να υπάρχει αμοιβαία δέσμευση ανάμεσα στην Επιτροπή, στους οργανισμούς δικτύων, και στη βιομηχανία όσον αφορά την υποστήριξη του προγράμματος και των στόχων του προτού θεσπισθεί το πρόγραμμα εργασιών.

ο Θα πρέπει να καταβληθεί αυξημένη προσπάθεια για να διατηρηθεί η ποιότητα του γενικότερου προγράμματος σε αντιδιαστολή με τα επιμέρους έργα μέσα σ' αυτό. Για παράδειγμα πάρα πολλοί από τους βασικούς εταίρους δεν συμμετέχουν καθ' όλη τη διάρκεια του προγράμματος.

ο Χρειάζεται να βελτιωθεί η οικονομική αποδοτικότητα των συνεδριάσεων συντονισμού.

ο Το έργο για τη δημιουργία συναίνεσης (Consensus Management project) θα πρέπει να είναι το πρώτο έργο που θα αρχίσει ώστε να εξασφαλισθούν αποδοτικές σχέσεις με τα άλλα έργα.

ο Θα πρέπει να ληφθούν μέτρα για να αυξηθεί ο ενεργητικός ρόλος και η συμμετοχή των μικρομεσαίων επιχειρήσεων στα μελλοντικά προγράμματα.

ο Θα πρέπει να χρησιμοποιούνται περισσότερο οι συντονισμένες ενέργειες και τα μέτρα υποστήριξης.

### Συνοχή με ευρωπαϊκές πολιτικές και αρχές

Τα τεχνικά κριτήρια επιλογής που χρησιμοποιήθηκαν τόσο για την αξιολόγηση των προσφορών όσο για τον έλεγχο των έργων αποδείχθηκαν ότι είναι ικανοποιητικά.

Οικονομικά και κοινωνικά κριτήρια δεν λήφθηκαν σαφώς υπόψη όταν γίνονταν η επιλογή των προγραμμάτων του RACE I. Σε γενικές όμως γραμμές ένα πρόγραμμα τηλεπικοινωνιών όπως το RACE συμβαδίζει με τις επικρατούσες πολιτικές στους τομείς του περιβάλλοντος και της διατήρησης των ενεργειακών πόρων.

Όσον αφορά την αποκέντρωση είναι προφανές ότι συμφέρει η Ευρωπαϊκή συνεργασία σε θέματα τηλεπικοινωνιακής έρευνας, πριν φτάσει κανείς στην τυποποίηση. Θα πρέπει να ενισχυθεί όμως η στενότερη διασυνεργασία με εθνικά προγράμματα και πειράματα.

### Συμπεράσματα

Το 1995 δεν μπορεί να αποτελέσει το τέρμα για τα ευρωπαϊκά προγράμματα τηλεπικοινωνιακής έρευνας. Χρειάζεται να υπάρξει ένα επιπλέον πρόγραμμα μετά το RACE.

Η έρευνα και ανάπτυξη είναι απαραίτητη αλλά όχι ικανή προκειμένου να επιτευχθεί μια καλή θέση στην αγορά τηλεπικοινωνιών του μέλλοντος. Η Επιτροπή διαχείρισης του RACE δεν αναφέρει, στο παρόν έγγραφο, τι επιπλέον μέτρα χρειάζονται για να επιτευχθεί το αποτέλεσμα αυτό. Η αλλαγή στην έμφαση της τηλεπικοινωνιακής έρευνας και ανάπτυξης έτσι ώστε να αφορά κυρίως τις υπηρεσίες και τις εφαρμογές θα πρέπει να έχει επιπτώσεις τόσο στη διάρθρωση όσο και στην οργάνωση των μελλοντικών προγραμμάτων.

Τα αποτελέσματα του RACE θα πρέπει να χρησιμοποιούνται και να διαδοθούν ευρύτερα μέσα στην Ευρώπη. Οι απαραίτητες πρωτοβουλίες προκειμένου να γίνει αυτή η διάδοση θα πρέπει ίσως να αναληφθούν από τους διάφορους φορείς του τομέα.

Η έκθεση αυτή αποτέλεσε τμήμα της βάσης επάνω στην οποία η επιτροπή CREST υπέβαλε την έκθεσή της για το δεύτερο πρόγραμμα-πλαίσιο, τον Οκτώβριο του 1992 στο Συμβούλιο.

### 3.2.2 Αξιολόγηση των επιπτώσεων και προβλέψεις

Η ανάπτυξη της έρευνας και τεχνολογίας μέσα στο πρόγραμμα συνοδεύονταν σε όλη τη διάρκεια των πέντε ετών από τακτικές αξιολογήσεις των οικονομικών και των κοινωνικών επιπτώσεων που είχαν οι εξελίξεις στον τομέα των προηγμένων τηλεπικοινωνιών. Οι εκθέσεις των αξιολογήσεων αυτών έχουν δημοσιευθεί και έχουν διαδοθεί ευρύτατα υπό μορφή σειράς εκθέσεων με τίτλο "Προοπτικές για προηγμένες τηλεπικοινωνίες στην Ευρώπη: RACE". Η πιο πρόσφατη από τις αξιολογήσεις αυτές έγινε το 1991 και δημοσιεύτηκε το 1992. Οι αξιολογήσεις αυτές αποτελούν την βάση για την ετήσια ανασκόπηση των εργασιών του προγράμματος καθώς επίσης και για ορισμένες μικροαλλαγές κατά τη διάρκεια του έτους. Το μεγαλύτερο μέρος των αξιολογήσεων αυτών αποτελεί τώρα αναπόσπαστο μέρος της δεύτερης φάσης του RACE σύμφωνα με τις διατάξεις της απόφασης του Συμβουλίου για το επιμέρους πρόγραμμα που αφορά τεχνολογίες επικοινωνιών.



### 3.2.3 Έλεγχος της διαχείρισης του προγράμματος

Οι διαδικασίες για τη διαχείριση του προγράμματος που είχαν ακολουθήσει οι υπηρεσίες της Επιτροπής για το πρόγραμμα RACE αποτέλεσαν το αντικείμενο ενός ανεξάρτητου "ελέγχου διαχείρισης του προγράμματος" το 1989.

Τα βασικά συμπεράσματα ήταν ότι η αντιμετώπισή του ως βιομηχανικού προγράμματος που ακολούθησαν οι υπηρεσίες της Επιτροπής ήταν σε γενικές γραμμές η κατάλληλη για τους στόχους και τους εταίρους του προγράμματος. Επίσης, ότι οι ετήσιοι τεχνικοί έλεγχοι και οι περιοδικές συνεδριάσεις συντονισμού αποτελούσαν αποτελεσματικό τρόπο για τη διαχείριση του προγράμματος.

### 3.2.4 Τεχνικοί έλεγχοι των έργων RACE

Η απόφαση σχετικά με το πρόγραμμα RACE προέβλεπε να αναθεωρείται σε ετήσια βάση το πρόγραμμα εργασίας ώστε να μπορεί να προσαρμοσθεί τόσο στην εξέλιξη της τεχνολογίας όσο και στις αλλαγές της ζήτησης.

Αυτό σήμαινε ότι κάθε χρόνο θα έπρεπε να αξιολογείται η πρόοδος που είχε σημειωθεί σε όλα τα συνεχιζόμενα έργα που έτρεχαν σε σχέση με τους στόχους, καθώς και με τις νέες ανάγκες. Για το λόγο αυτό κάθε έργο υπήρξε το αντικείμενο ενός ετήσιου τεχνικού ελέγχου από ανεξάρτητους εμπειρογνώμονες του σχετικού ερευνητικού τομέα. Ο πρώτος τεχνικός έλεγχος έγινε τον Οκτώβριο του 1988 και ο τελευταίος τον Οκτώβριο του 1992. Ανάλογα με τα αποτελέσματα των ετήσιων τεχνικών ελέγχων οι εργασίες στα διάφορα έργα είτε άλλαξαν διεύθυνση, είτε σταμάτησαν όταν χρειαζόταν.

Τα ακόλουθα βασικά στοιχεία αποτελούν τα μέρη του τεχνικού ελέγχου:

- α) Κάθε χρόνο οι φορείς που συμμετέχουν σε κάθε έργο κάνουν μία δική τους αυτο-αξιολόγηση με το να εξετάζουν το έργο σε όλους τους βασικούς του τομείς και καταγράφουν τα αποτελέσματα σε μια ετήσια έκθεση αξιολόγησης.
- β) Η έκθεση αυτή αξιολογείται από ανεξάρτητους εξωτερικούς εμπειρογνώμονες (ελεγκτές) που καθορίζονται με τη βοήθεια της επιτροπής διαχείρισης του RACE.  
Μετά την αξιολόγηση των εκθέσεων οι εκπρόσωποι των έργων παρουσιάζουν προφορικά το πρόγραμμά τους σε μία ακρόαση όπου προεδρεύει αντιπρόσωπος της Επιτροπής. Οι υπεύθυνοι των έργων έχουν τη δυνατότητα να υπογραμμίσουν επιτεύγματα και να αναφερθούν στις μελλοντικές εργασίες. Οι ελεγκτές, οι οποίοι συνεδριάζουν σε ομάδες ανάλογα με τον τομέα τους, είναι σε θέση να υποβάλλουν ερωτήματα για τα διάφορα έργα έτσι ώστε να συμπληρώσουν την εικόνα που δόθηκε τόσο από την ετήσια έκθεση όσο και από την παρουσίαση.
- γ) Οι ομάδες των ελεγκτών κατόπιν δίνουν την τελική μορφή στις δικές τους συστάσεις και συμπεράσματα και τα καταγράφουν στις εκθέσεις των ομάδων ελέγχου που υποβάλλονται στην επιτροπή διαχείρισης του RACE και στην Επιτροπή.
- δ) Οι εκθέσεις ελέγχου συμπληρώνονται από μία αξιολόγηση που κάνουν οι ίδιοι οι υπεύθυνοι έργου των υπηρεσιών της Επιτροπής σχετικά με τα παραδοτέα στοιχεία που έπρεπε να υποβληθούν βάσει των συμβάσεων (σε γενικές γραμμές τα στοιχεία αυτά θεωρούνται εμπιστευτικά και δεν ανακοινώνονται στους ελεγκτές).

Η διαδικασία αυτή αποδείχθηκε ότι είναι τόσο αποτελεσματική όσο και ισόρροπη. Οι εκθέσεις ελέγχου αποτέλεσαν μια εξαιρετικά καλή βάση κάθε χρόνο για την διαπραγμάτευση των συμβάσεων που αφορούν τα λεπτομερή προγράμματα εργασίας κάθε έργου.

#### 4. Δεσμοί με άλλες ενέργειες σε ευρωπαϊκό και κοινοτικό επίπεδο.

##### 4.1 Σύνδεσμος με την CEPT

Οι σχέσεις με την CEPT καθώς και με τους επιμέρους φορείς της άλλαξαν σημαντικά στη διάρκεια ανάπτυξης και της υλοποίησης του προγράμματος RACE.

Στη φάση του καθορισμού του προγράμματος, η Ειδική Ομάδα για Τηλεπικοινωνίες Ευρείας Ζώνης (GSLB) που δημιούργησε η CEPT συνέβαλε σημαντικά στο πρόγραμμα εργασίας της πρώτης φάσης του RACE. Το 1987 και το 1988 ο συντονισμός με τη δουλειά που έκανε η CEPT γινόταν από την μικτή ομάδα του RACE (GMR) που είχε συσταθεί για το σκοπό αυτό το Σεπτέμβριο του 1987.

Το 1988 η συνεργασία με την CEPT είχε σαν αποτέλεσμα να υπογραφεί Κοινή Δήλωση Προθέσεων από 13 ευρωπαϊκούς οργανισμούς τηλεπικοινωνιών για την εισαγωγή μίας γενικότερης κλίνης δοκιμών στον τομέα των τηλεπικοινωνιών ευρείας ζώνης (EBIT).

Το άνοιγμα των τηλεπικοινωνιών σύμφωνα με τη νέα ευρωπαϊκή πολιτική τηλεπικοινωνιών οδήγησε την CEPT να συστήσει ορισμένους ξεχωριστούς φορείς, δύο από τους οποίους ανέπτυξαν στενές σχέσεις με τις δραστηριότητες του RACE: ο πρώτος φορέας είναι η ομάδα των ευρωπαϊκών οργανισμών διαχείρισης τηλεπικοινωνιακών δικτύων (ETNO), όπου διεξάγονται συζητήσεις ανάμεσα στους διάφορους φορείς εκμετάλλευσης δικτύων πάνω σε θέματα που αφορούν την αλληλοσύνδεση των δικτύων αυτών. Ο δεύτερος φορέας είναι ο EURESCOM όπου συζητούνται θέματα κοινής στρατηγικής έρευνας. Στον φορέα EURESCOM δεν συμμετέχουν όλοι οι σημαντικότεροι οργανισμοί τηλεπικοινωνιών της Ευρώπης, αλλά, παρόλα αυτά, αποτελεί μία πολύτιμη διασύνδεση ανάμεσα στην Επιτροπή τα επιμέρους προγράμματα του RACE και τους περισσότερους φορείς εκμετάλλευσης των τηλεπικοινωνιακών δικτύων.

##### 4.2 Σχέσεις με ευρωπαϊκούς και διεθνείς οργανισμούς τυποποίησης

Μέσα στο πλαίσιο της υλοποίησης της ευρωπαϊκής τηλεπικοινωνιακής πολιτικής το Ευρωπαϊκό Ινστιτούτο Τυποποίησης στον τομέα των Τηλεπικοινωνιών (ETSI) ιδρύθηκε το 1988. Αποτελεί τώρα το βασικό ευρωπαϊκό φορέα για την ανάπτυξη των τεχνικών προδιαγραφών. Οι εργασίες σε προ-τυποποιητικό επίπεδο στο πρόγραμμα RACE είχαν σαν αποτέλεσμα 596 ξεχωριστά άρθρα για την εργασία τυποποίησης του ETSI, της CCITT και της CCIR.

Επιπλέον διοργανώθηκαν τακτικά συνεδριάσεις με αντιπροσώπους της CEN/CENELEC, της EBU, και της SPAG.

##### 4.3 Σχέσεις με άλλα κοινοτικά προγράμματα ή ευρωπαϊκές ενέργειες

Τα έργα του RACE επωφελούνται από τα αποτελέσματα έργων που αναπτύσσουν γενικές τεχνολογίες όπως π.χ. το ESPRIT (δομικά στοιχεία μικροηλεκτρονικής, εργαλεία λογισμικού, προηγμένη επεξεργασία πληροφοριών για θέματα διαχείρισης δικτύων κλπ). Με τον ίδιο τρόπο για τις απαιτήσεις σε θέματα τηλεπικοινωνιών από προγράμματα εφαρμογών, όπως το DRIVE, το DELTA και το AIM, χρησιμοποιούνται πολλές τεχνικές τις οποίες διερευνούν τα τωρινά προγράμματα του RACE.

Η συνεργασία με την COST επιτεύχθηκε με την ανάπτυξη στενών σχέσεων ανάμεσα σε συναφείς εργασίες καθώς επίσης και με περιοδικές συνεδριάσεις σε επίπεδο διαχείρισης προγράμματος.

Με το πρόγραμμα EUREKA η στενότερη συνεργασία ήταν στον τομέα των οπτικοακουστικών τεχνολογιών. Ένα μέρος των εργασιών σχετικά με την προώθηση της τηλεόρασης υψηλής ευκρίνειας (έργο EUREKA αριθμός 95) συμπληρώθηκε από εργασίες στο πλαίσιο μίας σύμβασης του RACE. Το έργο 256 του EUREKA όσον αφορά την βιντεο-κωδικοποίηση συνδέθηκε με τις εργασίες ολοκλήρωσης του RACE.

#### 4.4 Σχέσεις με οργανώσεις των χωρών της ΕΖΕΣ

Οργανισμοί της Αυστρίας, Φινλανδίας, Νορβηγίας, Σουηδίας και Ελβετίας συμμετέχουν στο RACE. 27 οργανισμοί από τις χώρες αυτές συμμετείχαν σε 72 έργα (σε ποσοστό πάνω από 80% των εργασιών).

#### 5. Η εκμετάλλευση των αποτελεσμάτων του RACE

Οι δυνατότητες που παρουσιάζουν οι νέες τεχνολογίες τηλεπικοινωνιών θα έχουν σημαντικές επιπτώσεις στη μελλοντική οικονομική ανάπτυξη της κοινότητας καθώς επίσης και στο διεθνή καταμερισμό της εργασίας. Υπάρχουν τρεις διαδικασίες ανάπτυξης, ξεχωριστές μεν αλλά αλληλοσυνδεόμενες:

- Η καλύτερη πρόσβαση σε καλύτερη πληροφόρηση αυξάνει την παραγωγικότητα σε όλους τους τομείς της οικονομίας,
- Η πρόοδος στις τηλεπικοινωνίες έχει σαν αποτέλεσμα να αυξάνεται η δυνατότητα χρήσεως επομένως και η δυνατότητα διάθεσης στην αγορά, τόσο των υπάρχουσών όσο και των νέων υπηρεσιών, με αποτέλεσμα οι υπηρεσίες αυτές να διευρύνονται,
- Η μετάβαση στη νέα οικονομία η οποία βασίζεται στην πληροφόρηση και στις υπηρεσίες απαιτεί πολύ μεγάλες επενδύσεις τόσο του δημόσιου όσο και του ιδιωτικού τομέα σε νέες υποδομές, τόσο από φυσική άποψη (όπως π.χ. καλώδια, μεταγωγείς, τερματικά) όσο και ανθρώπινη, για την ανάπτυξη τηλεπικοινωνιακών υπηρεσιών προστιθέμενης αξίας.

Ετσι η ποιότητα, τόσο από τεχνική όσο και από οργανωτική άποψη, των τηλεπικοινωνιών θα είναι κρίσιμη για την μελλοντική οικονομική ανάπτυξη, δεδομένου ότι καθορίζει τις δυνατότητες της οικονομίας τόσο να δημιουργήσει όσο και να χρησιμοποιήσει αποτελεσματικά την πιο σημαντική παράμετρο της σύγχρονης παραγωγής, δηλαδή τη γνώση. Η γεωγραφική οργάνωση των υποδομών θα επηρεάσει σημαντικά την κοινωνική, οικονομική και μορφωτική όψη της μελλοντικής κοινωνίας, όπως ακριβώς οι σιδηρόδρομοι επηρέασαν την κοινωνία του 19ου αιώνα.

Για τους λόγους αυτούς τα αποτελέσματα της έρευνας και ανάπτυξης στον τομέα των τηλεπικοινωνιών πρέπει να χρησιμοποιηθούν γρήγορα και αποτελεσματικά. Επομένως δόθηκε ιδιαίτερη σημασία στην αξιοποίηση των αποτελεσμάτων του RACE καθόλη τη διάρκεια του προγράμματος.

#### 5.1 Το πρόγραμμα αξιοποίησης των αποτελεσμάτων του RACE

Για να ενισχυθεί η αξιοποίηση αλλά και για να αξιολογηθεί κατά πόσο αξιοποίησαν οι διάφοροι φορείς που συμμετέχουν το RACE τα αποτελέσματά του, ένα "πρόγραμμα αξιοποίησης των αποτελεσμάτων του RACE" προσαρμοζόταν τακτικά καθόλη την περίοδο από το 1988 μέχρι το 1992. Παρουσιάζει μία ολοκληρωμένη όψη του κατά πόσο οι διάφοροι συμμετέχοντες φορείς αξιοποίησαν τα αποτελέσματα.

Οι συμμετοχές σε θέματα τυποποίησης παρουσιάζονται στο παράρτημα II, ενώ οι τίτλοι των επιστημονικών και τεχνικών δημοσιεύσεων παρουσιάζονται στο παράρτημα III. Δεδομένου ότι δημοσιεύτηκαν πάνω από 1655 επιστημονικά και τεχνικά άρθρα σαν αποτέλεσμα των εργασιών μπορεί κανείς να πει ότι το πρόγραμμα RACE συνέβαλε σημαντικά στις ανοικτές επιστημονικές δημοσιεύσεις.

Όπου χρειαζόταν τα αποτελέσματα τεχνικών εξελίξεων προστατεύτηκαν επίσης με την υποβολή αιτήσεων για διπλώματα ευρεσιτεχνίας. Ήδη έχουν κατοχυρωθεί 73 αιτήσεις για διπλώματα ευρεσιτεχνίας σχετικά με εργασίες του RACE που αναφέρονται στο παράρτημα IV.

## 5.2 Ο σχεδιασμός για την υλοποίηση των ολοκληρωμένων τηλεπικοινωνιών ευρείας ζώνης

Η αποτελεσματική εκμετάλλευση της έρευνας και της ανάπτυξης προϋποθέτει ότι όλοι οι επιμέρους φορείς έχουν μία συνεκτική εικόνα της κατεύθυνσης του προγράμματος καθώς επίσης και του ρυθμού των εμπορικών εξελίξεων. Η έρευνα και η ανάπτυξη στο πρόγραμμα RACE επομένως είχε πάντα καθορισθεί και προγραμματισθεί σε σχέση με ένα ενδεικτικό πρόγραμμα για την υλοποίηση των ολοκληρωμένων τηλεπικοινωνιών ευρείας ζώνης το οποίο προσαρμοζόταν τακτικά. Το ενδεικτικό αυτό πρόγραμμα περιλαμβάνει μία βαθμιαία εισαγωγή υπηρεσιών αιχμής. Η αρχή γίνεται με τις υπηρεσίες εκείνες για τις οποίες υπάρχει εμπορική και επαγγελματική ζήτηση από το 1992/1993. Το τρέχον ενδεικτικό πρόγραμμα υλοποίησης όπως περιγράφεται στην ετήσια έκθεση του 1992 του RACE (RACE '92) περιλαμβάνει τα ακόλουθα σημαντικά στάδια:

### 1992/1993:

- Πρώτη εισαγωγή εμπορικών και επαγγελματικών εφαρμογών.
- Πειράματα προηγμένων τηλεπικοινωνιών για να δοκιμαστούν νέες υπηρεσίες και συστήματα διαχείρισης δικτύων: ATM, MAN και ενοποιημένες επικοινωνίες ευρείας ζώνης σε δίκτυα εγκαταστάσεων χρηστών.
- Αποφάσεις για προμήθειες και επενδύσεις για τα μελλοντικά πανευρωπαϊκά δίκτυα ενοποιημένων τηλεπικοινωνιών ευρείας ζώνης και για πλήρεις υπηρεσίες IBC,
- Τελική μορφή σε βασικά πρότυπα

### 1994:

- Πλήρης διασύνδεση όλων των πρωτευουσών της Κοινότητας καθώς επίσης και διασύνδεση με γειτονικές χώρες, με βάση την επέκταση των οπτικών υπεραστικών δικτύων που υπάρχουν, αλλά τα οποία θα επιτρέπουν επίσης την κυκλοφορία φωνής, δεδομένων και εικόνων, είτε ξεχωριστά, είτε υπό μορφή ενοποιημένων υπηρεσιών.

### 1995:

- Αρχική υλοποίηση του δικτύου ενοποιημένων τηλεπικοινωνιών ευρείας ζώνης και ολοκλήρωση της πρόσβασης που θα έχουν οι βιομηχανικοί πελάτες σε κέντρα οικονομικής και παραγωγικής δραστηριότητας: Τουλάχιστον 50,000 εταιρείες θα χρησιμοποιούν τις προηγμένες υπηρεσίες.
- Επιτόπιες δοκιμές των εφαρμογών προκειμένου να εξεταστεί ένα πλήρες φάσμα υπηρεσιών IBC (όπου περιλαμβάνονται και ιδιώτες με αμφίδρομο βίντεο και ψηφιακή τηλεόραση υψηλής ευκρίνειας) με τη χρήση εμπορικού εξοπλισμού IBC.

### 1996:

- Προσφορά εμπορικών βασικών υπηρεσιών ευρείας ζώνης που βασίζεται σε δίκτυο 2,34 και 155 Mbit/δευτερόλεπτο και που περιλαμβάνουν ταχεία μετάδοση δεδομένων ανάμεσα σε τοπικά δίκτυα, τηλεοπτικές συνεδριάσεις με τη βοήθεια προσωπικών υπολογιστών, βίντεο-επεξεργασία, εφαρμογές σχεδιασμού και παραγωγής με τη βοήθεια υπολογιστού, καθώς επίσης και εφαρμογές τηλεργασίας.
- Αλληλοσύνδεση σταθερών δικτύων ευρείας ζώνης με δίκτυα κινητής τηλεφωνίας, δίκτυα δορυφόρων καθώς και άλλης μορφής δίκτυα.

### 1997:

- Διάθεση υπηρεσιών IBC σε εταιρείες που είναι εγκατεστημένες σε πόλεις άνω των 500,000 κατοίκων και έναρξη σε ευρεία κλίμακα της εγκατάστασης "οπτικών ινών μέχρι το σπίτι του συνδρομητή".

### 2005-2010:

- Διείδυση των υπηρεσιών IBC σε ποσοστό 50%.

Το ενδεικτικό αυτό χρονοδιάγραμμα θα εξεταστεί πάλι το 1993 με την προετοιμασία του πλαισίου για την ανάπτυξη των διευρωπαϊκών δικτύων ευρείας ζώνης όπως προβλέπονται στο κεφάλαιο 12 άρθρο 129b και c της Συμφωνίας για την Ευρωπαϊκή Ένωση.

## 6. Υλοποίηση της δεύτερης φάσης του προγράμματος RACE

Ο εξ υπαρχής στόχος του RACE ήταν να διαρκέσει μιά δεκαετία και οι εργασίες του να υλοποιηθούν σε δύο φάσεις. Για να εξασφαλιστεί η συνέχεια, η δεύτερη φάση υιοθετήθηκε τον Ιούνιο του 1991 σαν ένα επιμέρους πρόγραμμα μέσα στο τρίτο πρόγραμμα-πλαίσιο της ΕΟΚ για την ανάπτυξη της έρευνας και της τεχνολογίας.

Το 1991 όμως σημειώθηκε μία σημαντική αλλαγή της προοπτικής. Αυτό που στην αρχή του προγράμματος φαινόταν να είναι μία φιλόδοξη και σχεδόν μελλοντική προοπτική, είχε ωριμάσει ώστε να αποτελεί μια ρεαλιστική πιθανότητα. Τώρα η εμπορική εισαγωγή των ολοκληρωμένων τηλεπικοινωνιών ευρείας ζώνης αναμενόταν με μεγάλη πιθανότητα σε διάστημα τεσσάρων ετών. Επιπλέον, ήταν πλέον φανερό ότι οι τηλεπικοινωνίες και οι προηγμένες υπηρεσίες πληροφόρησης θα έπαιζαν βασικότατο ρόλο στη διεθνή κοινωνικοοικονομική ανάπτυξη τώρα που πλησιάζουμε τον 21ο αιώνα.

Οι αλλαγές αυτές ώθησαν το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο και το Συμβούλιο Υπουργών να δώσουν προτεραιότητα στην θέσπιση του νέου επιμέρους προγράμματος. Ήταν το πρώτο από τα προγράμματα που περιλαμβάνόντουσαν στο τρίτο πρόγραμμα - πλαίσιο που υιοθετήθηκε<sup>11)</sup>, ενώ το πρόγραμμα εργασιών αποτέλεσε αμέσως το αντικείμενο θετικής γνώμης της επιτροπής διαχείρισης. Μιά πρόσκληση για υποβολή προτάσεων δημοσιεύτηκε τον Ιούνιο του 1991. Οι προτάσεις αξιολογήθηκαν το Σεπτέμβριο και τον Οκτώβριο του 1991. Πάνω από 200 προτάσεις αξιολογήθηκαν και 95 έργα άρχισαν να εκτελούνται στις αρχές του 1992. Προβλέπεται να ολοκληρώσουν την εργασία τους μέσα στο πλαίσιο του τωρινού προϋπολογισμού μέχρι τα τέλη του 1994.

Ενώ τα έργα της πρώτης φάσης του RACE έδιναν κυρίως έμφαση στην αξιολόγηση των πιθανών δυνατοτήτων, τα έργα της δεύτερης φάσης προετοιμάζουν την εισαγωγή των ολοκληρωμένων επικοινωνιών ευρείας ζώνης. Τα έργα της δεύτερης φάσης του RACE θα ενισχύσουν τη συνεργασία και τις δεσμεύσεις που έχουν ήδη αναλάβει οι βιομηχανικοί χρήστες, η βιομηχανία τηλεματικής, καθώς επίσης και οι οργανισμοί τηλεπικοινωνιών που είχαν συνεργαστεί στην πρώτη φάση του RACE. Η έμφαση της νέας έρευνας και ανάπτυξης δίνεται στις εφαρμογές, υπηρεσίες, στη λειτουργία και στη διαχείριση, αλλά παρόλα αυτά διατηρείται αρκετά υψηλό επίπεδο τεχνολογικής ανάπτυξης ώστε να εμπεδώσει και να διευρύνει τους βασικούς τομείς που χρειάζονται ώστε να υλοποιηθεί με οικονομική αποδοτικότητα η παροχή υπηρεσιών προηγμένων τηλεπικοινωνιών ευρείας ζώνης.

Οι εργασίες καλύπτουν τους οκτώ τομείς προτεραιότητας που καθορίζονται στο παράρτημα της απόφασης του Συμβουλίου:

ΤΟΜΕΑΣ 1	Έρευνα και ανάπτυξη στον τομέα των ολοκληρωμένων τηλεπικοινωνιών ευρείας ζώνης (IBC).
ΤΟΜΕΑΣ 2	Νοημοσύνη στα δίκτυα/ευέλικτη διαχείριση των τηλεπικοινωνιακών πόρων.
ΤΟΜΕΑΣ 3	Κινητές και προσωπικές τηλεπικοινωνίες.
ΤΟΜΕΑΣ 4	Επικοινωνίες δεδομένων και εικόνας.
ΤΟΜΕΑΣ 5	Τεχνολογίες ενοποιημένων υπηρεσιών
ΤΟΜΕΑΣ 6	Τεχνολογίες ασφάλειας της πληροφορίας
ΤΟΜΕΑΣ 7	Πειράματα προηγμένων τηλεπικοινωνιών
ΤΟΜΕΑΣ 8	Υποδομές δοκιμών και διασυνεργασία (οριζόντιος τομέας έρευνας και ανάπτυξης για την υποστήριξη των άλλων τομέων που έχουν προτεραιότητα).

Μιά πλήρης περιγραφή των νέων προγραμμάτων έρευνας και ανάπτυξης στη δεύτερη φάση, καθώς επίσης και των σχέσεων που έχουν με τα προγράμματα της πρώτης φάσης περιλαμβάνεται στις ετήσιες εκθέσεις του 1992 (RACE '92) και 1993 (RACE '93).

11) Απόφαση του Συμβουλίου υπ' αριθ. 91/352/ΕΟΚ της 7ης Ιουνίου 1991: ΕΕ αριθ. L 192/8, 16.7.91.

**7. Οι μελλοντικές ανάγκες και δυνατότητες για την έρευνα και την ανάπτυξη της τεχνολογίας των τηλεπικοινωνιών σε ευρωπαϊκό επίπεδο.**

Τον Ιούνιο του 1992 η επιτροπή διαχείρισης του RACE συγκρότησε μια ad hoc ομάδα με σκοπό να καθοριστούν οι προτεραιότητες για την μελλοντική ευρωπαϊκή έρευνα και ανάπτυξη στον τομέα των τηλεπικοινωνιών. Η έκθεση της ομάδας παρουσιάζεται παρακάτω:

Πολλές από αυτές τις ιδέες και αρχές για μελλοντική κοινοτική έρευνα και ανάπτυξη υπάρχουν ήδη στο έγγραφο εργασίας της Επιτροπής για το τέταρτο πρόγραμμα - πλαίσιο, ιδιαίτερα όσον αφορά τα θέματα "τεχνολογίας εικόνας", "ηλεκτρονικών υπολογιστών υψηλής απόδοσης και δικτύων", "λειτουργικής ολοκλήρωσης στην παραγωγή" και "προηγμένων τηλεπικοινωνιών". Η Επιτροπή θα υποβάλλει τις προτάσεις της για τα επιμέρους προγράμματα μέσα στο τέταρτο πρόγραμμα πλαίσιο αφού λάβει υπόψη της όλες τις απόψεις το 1993.

### Η αιτιολόγηση για έρευνα και ανάπτυξη σε κοινοτικό επίπεδο

Η επιτροπή διαχείρισης του RACE πιστεύει ότι υπάρχουν σαφή πλεονεκτήματα και οφέλη από την έρευνα και ανάπτυξη στον τομέα των τηλεπικοινωνιών σε κοινοτικό επίπεδο.

Σε γενικές γραμμές η έρευνα (και ιδιαίτερα η έρευνα στον τομέα των τηλεπικοινωνιών) αποτελεί συνεχή διαδικασία. Προκειμένου οι διάφοροι φορείς του τομέα να διατηρήσουν την βελτιωμένη θέση την οποία έχουν πετύχει λόγω της συμμετοχής τους σε κοινοτικές ενέργειες, χρειάζεται να συνεχιστεί η συντονισμένη ερευνητική προσπάθεια που βασίζεται στα αποτελέσματα που έχουν επιτευχθεί μέχρι σήμερα.

Είναι απαραίτητο να επιτευχθεί επιπλέον συνοχή των καταταμημένων συστημάτων των τηλεπικοινωνιών της Κοινότητας, τόσο για να λειτουργήσει αποτελεσματικά η ενιαία αγορά, όσο και για να δυναμωθεί το πλεονέκτημα από άποψη ανταγωνισμού που απολαμβάνουν οι ευρωπαϊκοί φορείς στις διεθνείς αγορές. Οι οργανισμοί τυποποίησης, όπως για παράδειγμα το ETSI, εκτιμούν τις τεχνικές δημοσίευσης που τους έχουν υποβληθεί σαν άμεσο αποτέλεσμα των εργασιών του προγράμματος RACE. Η διαχείριση της ροής των αποτελεσμάτων από την Κοινοτική έρευνα και ανάπτυξη στους φορείς τυποποίησης πρέπει να συνεχιστεί και να ενδυναμωθεί σαν τμήμα των επακόλουθων προγραμμάτων.

Οι προηγμένες τηλεπικοινωνίες έχουν ολοένα και αυξανόμενη σημασία για την καλή κατάσταση της οικονομίας στα κράτη μέλη εφόσον βέβαια τα στοιχεία που τις αποτελούν (δηλαδή η πληροφορία και η δυνατότητα να μεταδώσει κανείς την πληροφορία (αυτή) θεωρηθούν στρατηγικοί πόροι. Αυτό μπορεί να μετρηθεί ως εξής:

- το ολοένα αυξανόμενο ποσοστό που κατέχουν οι επενδύσεις του τομέα των τηλεπικοινωνιών στην εθνική οικονομία, και
- οι αυξανόμενες επιπτώσεις των προηγμένων υπηρεσιών τηλεπικοινωνίας στους άλλους οικονομικούς τομείς.

Τόσο η ενιαία πράξη όσο και οι προσπάθειες για την ολοκλήρωση της Κοινοτικής εσωτερικής αγοράς αναγνωρίζουν τις εξελίξεις αυτές. Η συνθήκη του Μάαστριχτ προβλέπει ότι θα συσταθούν διευρωπαϊκά δίκτυα (που συμπεριλαμβάνουν δίκτυα τηλεπικοινωνιών). Η δημιουργία σε ευρωπαϊκό επίπεδο υποδομής τηλεπικοινωνιών και άλλων υπηρεσιών θα απαιτήσει να δεσμευθούν σε μακροπρόθεσμη βάση όλοι οι φορείς που συμμετέχουν.

Η σύγχρονη εξέλιξη (πάλι σε Ευρωπαϊκό επίπεδο) ώστε να δημιουργηθεί μία υποδομή τηλεπικοινωνιών ευρείας ζώνης αποτελεί σαφές οικονομικό πλεονέκτημα για την απόδοση των επενδύσεων που έχουν γίνει. Η σύγχρονη αυτή εξέλιξη θα διευκόλυνε επίσης την εισαγωγή νέων εφαρμογών σε όλες τις ευρωπαϊκές περιφέρειες και θα είχε σαν αποτέλεσμα να επιτευχθεί γρήγορα η κριτική μάζα που απαιτείται για την συνεχή αύξηση στη χρήση των προηγμένων υπηρεσιών. Αναμφίβολα τα δίκτυα τηλεπικοινωνιών και όλο και περισσότερο οι υπηρεσίες σε κοινοτικό επίπεδο έχουν αυξημένο διεθνές πεδίο εφαρμογής. Θα μπορούσε να ενισχυθεί και μια ευρύτερη συνεργασία έξω από τις ευρωπαϊκές περιφέρειες.

Για όλους αυτούς τους λόγους, η επιτροπή διαχείρισης του RACE πιστεύει ότι ένα επιμέρους κοινοτικό πρόγραμμα έρευνας και ανάπτυξης των τηλεπικοινωνιών θα πρέπει να αποτελεί μέρος ενός μελλοντικού προγράμματος πλαισίου. Αυτό θα βασιζόταν στα αποτελέσματα των προηγούμενων προγραμμάτων. Η φύση όμως της τηλεπικοινωνιακής έρευνας και ανάπτυξης που χρειάζεται μετά το 1995 είναι πολύ διαφορετική, από άποψη έμφασης, από την έρευνα που είχε αναληφθεί μέσα στο πρόγραμμα RACE μέχρι σήμερα.

### Στόχοι για την μελλοντική έρευνα και ανάπτυξη στις Τηλεπικοινωνίες

Η Ευρώπη πρέπει να αναλάβει νέες πρωτοβουλίες σε έρευνα και ανάπτυξη για να πετύχει το όραμα της προηγμένης τηλεοπτικής επικοινωνίας όπου "οποιοσδήποτε θα μπορεί να επικοινωνεί με οποιονδήποτε άλλο οπουδήποτε, οποτεδήποτε και χρησιμοποιώντας κείμενο, ήχο και εικόνες".

Υπάρχοντα προγράμματα όπως το RACE και το ESPRIT έχουν ήδη συμβάλει σημαντικά ώστε να επιτευχθεί η βασική τεχνική υποδομή του οράματος αυτού. Η ώθηση για ένα νέο πρόγραμμα κοινοτικής έρευνας και ανάπτυξης στις τηλεπικοινωνίες πρέπει να έρθει τώρα από τις ανάγκες των εφαρμογών. Κατ'αρχήν οι εφαρμογές αυτές θα πρέπει να καθορίσουν επίσης τις ενέργειες καθώς και την προτεραιότητα που χρειάζεται για επιπλέον έρευνα στη βασική τεχνολογία υποδομής.

Προκύπτει επομένως ότι ένα νέο πρόγραμμα θα πρέπει να επικεντρώνεται στους ακόλουθους δύο στόχους:

- Αφενός να προάγει "λειτουργικές δοκιμές" προηγμένων υπηρεσιών, να βελτιώσει την φιλικότητά τους από άποψη χρήσεως, και να εξασφαλίσει ότι τα αποτελέσματα θα είναι αρκετά πρόσφορα για να χρησιμοποιηθούν ευρύτατα στην καθημερινή ζωή των ευρωπαίων πολιτών.
- Να ερευνηθούν περαιτέρω οι "τεχνολογίες του μέλλοντος", που χρειάζονται για τις προηγμένες τεχνολογίες, να μειωθεί το κόστος των βασικών δομικών στοιχείων και έτσι να επιτραπεί η προσφορά προηγμένων υπηρεσιών περισσότερο προσιτών από οικονομική άποψη.

Τα δύο αυτά θέματα είναι ιδιαίτερα σημαντικά ώστε να δημιουργηθούν εμπορικά σε ευρωπαϊκό επίπεδο τα προηγμένα δίκτυα και υπηρεσίες τηλεπικοινωνιών, αν και η δημιουργία αυτή εξαρτάται και από άλλους παράγοντες. Προκειμένου να πραγματοποιηθεί το όραμα των προηγμένων τηλεπικοινωνιών είναι απαραίτητο να ενισχυθεί η αυξανόμενη αμοιβαία διαβούλευση μεταξύ των διαφόρων φορέων του τομέα έτσι ώστε να υπάρξει συναίνεση για:

- την επίτευξη, με τον καλύτερο τρόπο, της απαραίτητης ενίσχυσης τόσο της απόδοσης των υπηρεσιών όσο και των σχετικών τεχνολογιών υποδομής.
- τις δυνατότητες που δημιουργεί η σύγκλιση των τηλεπικοινωνιών, των ραδιοτηλεοπτικών μεταδόσεων και της πληροφορικής, πάνω στις οποίες μπορεί να βασιστεί μια ταχύρρυθμη εξέλιξη προς το στόχο των προηγμένων τηλεπικοινωνιών.

Συνοπτικά, η συνεχιζόμενη κοινοτική έρευνα και ανάπτυξη στις προηγμένες τηλεπικοινωνίες θα έχει σαν αποτέλεσμα την καλύτερη ευρωπαϊκή συνεργασία και εναρμόνιση, έτσι ώστε η ευρωπαϊκή ανταγωνιστικότητα στις διεθνείς αγορές να ενισχυθεί και επομένως να ενισχυθεί και η ευρωπαϊκή οικονομία στο σύνολό της.



### Η βάση για συνεργασία (Τρόπος λειτουργίας)

Προκειμένου να αναπτυχθούν ευρύτερα τα πλεονεκτήματα των προηγμένων τηλεπικοινωνιών και η τεχνολογία να γίνει οικονομικά προσιτότερη χρειάζεται να συμμετάσχουν όλοι οι ενδιαφερόμενοι φορείς: δηλαδή οι χρήστες, οι φορείς εκμετάλλευσης δικτύων και υπηρεσιών, η βιομηχανία, τα ερευνητικά κέντρα και τα πανεπιστήμια. Θα πρέπει να εξασφαλισθεί η συμμετοχή όλων αυτών των φορέων από την αρχή με τη συμμετοχή τους για τον καθορισμό ενός κοινού σχεδίου εργασίας. Ιδιαίτερα θα πρέπει να διευκολυνθεί η ενεργός συνεργασία των δημόσιων οργανισμών δικτύων, έτσι ώστε να υποστηρίζονται τα πειράματα τηλεπικοινωνιών με την εκμετάλλευση των πλεονεκτημάτων από υποδομές που υπάρχουν ή προβλέπονται.

Στο επόμενο πρόγραμμα έρευνας και τεχνολογίας θα πρέπει να δοθεί αυξημένη έμφαση στις μικρομεσαίες επιχειρήσεις, πολλές από τις οποίες έχουν πολύτιμη πείρα στην ανάπτυξη εφαρμογών και υπηρεσιών. Η πείρα αυτή είναι απαραίτητη για τις ανάγκες της Κοινότητας προκειμένου να αναληφθεί έρευνα σ' αυτόν τον τομέα. Η ανάγκη να ενισχυθεί ο ρόλος των μικρομεσαίων επιχειρήσεων στη μελλοντική έρευνα και ανάπτυξη στον τομέα των τηλεπικοινωνιών υποδεικνύει ότι χρειάζονται επιμέρους μέτρα για να διευκολυνθεί ακόμη περισσότερο η ενεργητική τους συμμετοχή. Σαν παράδειγμα ίσως χρειαστούν πιο υποβοηθητικές διαδικασίες συμβάσεων εκ μέρους της Επιτροπής (π.χ. ο μηχανισμός CRAFT που χρησιμοποιείται στο πρόγραμμα BRIT/ EURAM ή άλλες νέοι μέθοδοι).

Αν και το RACE σε γενικές γραμμές είχε επιτυχία, θα πρέπει να εξεταστούν νέες διαδικασίες, ή βελτιώσεις στις υπάρχουσες διαδικασίες για τη διαχείριση του νέου προγράμματος έρευνας και ανάπτυξης τηλεπικοινωνιών. Τα επιμέρους έργα θα πρέπει να ενταχθούν σε ένα καλοδομημένο πλαίσιο το οποίο να καθορίζεται στο σχέδιο εργασίας και το οποίο να είναι έτσι δομημένο ώστε να επιτευχθούν οι στόχοι του προγράμματος. Θα χρειασθεί να τονωθεί περισσότερο επίσης ο μηχανισμός συντονισμού που χρησιμοποιήθηκε με επιτυχία στο RACE.

Αυξημένος συντονισμός των κοινοτικών προγραμμάτων, καλύτερη συνεργασία με άλλα ευρωπαϊκά ή πολυεθνικά ερευνητικά προγράμματα, καθώς και καλύτερη διασυνέργεια με εθνικά προγράμματα και πειράματα θα πρέπει να ενθαρρυνθούν όπου αυτό είναι δυνατό. Μπορούν επίσης να εξεταστούν συντονισμένες ενέργειες με το EUREKA, το COST και άλλα προγράμματα σε εθνικό επίπεδο.

Τα μέτρα υποστήριξης του προγράμματος θα πρέπει να περιλαμβάνουν κατάλληλη διαφήμιση των έργων κατά τη διάρκεια της εκτελέσεώς τους, καθώς και τη διάδοση των αποτελεσμάτων (και των πιθανών εφαρμογών που προκύπτουν από τα αποτελέσματα αυτά) σε όλους τους φορείς του τομέα και ιδιαίτερα στους πιθανούς χρήστες των προηγμένων τηλεπικοινωνιών.

### Λειτουργικές δοκιμές και ανάπτυξη υπηρεσιών

Από την προηγούμενη πείρα με την εισαγωγή των νέων τεχνολογιών και υπηρεσιών δικτύου προέκυψε ότι για να αναπτυχθούν και να υλοποιηθούν νέες εφαρμογές χρειάζεται καλά οργανωμένη πρακτική επαλήθευση (λειτουργικές δοκιμές) σε προ-λειτουργικό στάδιο στο οποίο να συμμετέχουν όλοι οι φορείς του τομέα. Το πρόβλημα λοιπόν γι' αυτές τις νέες γενεές των ευρωπαϊκών λειτουργικών δοκιμών είναι να υπάρξουν τρόποι ώστε να συγκεντρωθούν κάτω από συνθήκες ελεύθερου ανταγωνισμού οι πιθανές υπηρεσίες που είναι απαραίτητες για τις ανάγκες των βασικών τομέων της οικονομίας.

Η έρευνα και ανάπτυξη στις λειτουργικές δοκιμές καθώς επίσης και η ανάπτυξη υπηρεσιών θα πρέπει να έχουν σαν κεντρικό στόχο γενικά θέματα που θα επιτρέψουν με τη σειρά τους στις προηγμένες υπηρεσίες να εξελιχθούν. Αν και θα βασίζονται σε ήδη υπάρχουσα τεχνολογία, οι δοκιμές θα πρέπει να δείχνουν την κατεύθυνση για την κατάλληλη υλοποίηση εφαρμογών, όσο τα δίκτυα γίνονται όλο και περισσότερο ευφυή και οι υπηρεσίες που προσφέρονται πιο ευέλικτες. Βασικοί στόχοι για τις λειτουργικές δοκιμές θα πρέπει να περιλαμβάνουν την διατύπωση και υποβολή προτάσεων στη διαδικασία της τυποποίησης, καθώς επίσης και προτάσεις για θέματα που θα περιλαμβάνουν όλες τις γνώμες της εφαρμογής του τομέα:

- την εταιρεία (όπου περιλαμβάνονται η οργάνωση, οι ενέργειες, η πληροφόρηση προς το χρήστη, η πολιτική ασφάλειας και διαχείρισης, η ανάλυση κόστους/απόδοσης, νομικά, δεοντολογικά και κοινωνικά κριτήρια)
- την ίδια την πληροφορία (που περιλαμβάνει τον καθορισμό των στοιχείων της πληροφορίας, την ποιότητά της, τη ροή και την παρουσίαση στους χρήστες),
- τις λειτουργίες τηλεματικής (που περιλαμβάνουν τις λειτουργίες επικοινωνίας και επεξεργασίας, τους τύπους αναπαράστασης των δεδομένων)
- τις τεχνολογίες (όπου περιλαμβάνεται το λογισμικό και το υλικό).

Έτσι λειτουργικές δοκιμές θα λαμβάνουν υπόψη τους αλλαγές στη νομοθεσία, την πολιτική ασφάλειας και διαχείρισης, την πρόσβαση των χρηστών και τη διασύνδεση ανθρώπου μηχανής καθώς επίσης και ανάλυση κόστους/απόδοσης και τον καθορισμό της ποιότητας της πληροφορίας.

Η ανάπτυξη των γενικών υπηρεσιών απαιτεί εργαλεία για τη δημιουργία των υπηρεσιών, ενσωμάτωση των τηλευπηρεσιών και των τερματικών που χρησιμοποιούν πολλαπλά μέσα επικοινωνίας, καθώς επίσης και την παροχή προηγμένων δυνατοτήτων υπηρεσιών, διοίκησης και εξυπηρέτησης. Επομένως οι ακόλουθες προϋποθέσεις πρέπει να πληρούνται από τις μελλοντικές εφαρμογές: πρέπει οι εφαρμογές

- να καθορίζονται ανάλογα με τον τομέα, από τους χρήστες και από αυτούς που παρέχουν υπηρεσίες
- να βασίζονται σε γενικές υπηρεσίες και να συμφωνούν με την παροχή ανοικτού δικτύου
- να έχουν ξεκάθαρους στόχους κόστους/απόδοσης
- να προσφέρουν εμπορικές δυνατότητες σε διεθνές επίπεδο
- να μπορούν βραχυπρόθεσμα να συμπεριλάβουν νέες ανάγκες, όπως την προσωπική κινητικότητα, και την παρουσία παντού, τις υπηρεσίες ευρείας ζώνης που χρησιμοποιούν πολλαπλά μέσα επικοινωνίας, δίκτυα ευφυή ή συνεργαζόμενα.

Εμπειρική βάση για να καθοριστούν οι εφαρμογές αυτές μπορούν να αποτελέσουν τα τωρινά εθνικά και κοινοτικά προγράμματα (π.χ. το RACE, τα συστήματα τηλεματικής, το ESPRIT). Ο βασικός στόχος για τα μελλοντικά προγράμματα έρευνας και ανάπτυξης είναι να γίνουν δοκιμές σε προ-λειτουργικό στάδιο και να εξακριβωθεί ότι οι εφαρμογές αυτές μπορεί να λειτουργήσουν σε ευρωπαϊκό επίπεδο. Οι ακόλουθες επιμέρους "εξελίξεις υπηρεσιών" θα μπορούσαν σύμφωνα με τη γνώμη της διαχειριστικής επιτροπής του RACE να συμπεριληφθούν σε ένα μελλοντικό πρόγραμμα έρευνας και ανάπτυξης για να καλύψουν καλύτερα τις ανάγκες των χρηστών:

- Αναβαθμισμένες υπηρεσίες για τηλεοπτικές συνεδριάσεις και διαλογικές υπηρεσίες που χρησιμοποιούν πολλαπλά μέσα επικοινωνίας.
- Τηλεργασία και ιδεατή παρουσία
- Κινητικότητα, παρουσία και ασφάλεια της πληροφορίας
- Ραδιοτηλεοπτικές μεταδόσεις στενής/ευρείας ζώνης
- Διαχείριση των υπηρεσιών και υπηρεσίες ευφυών δικτύων

### Έρευνα στις τεχνολογίες υποδομής

Ένα νέο πρόγραμμα έρευνας στον τομέα των τηλεπικοινωνιών θα πρέπει να βασίζεται στην βασική τεχνολογία που δημιούργησαν τα προηγούμενα προγράμματα. Απαιτείται τώρα στρατηγική έρευνα ώστε να υπάρξουν πλεονεκτήματα κόστους από τη νέα γενεά της τεχνολογίας. Οι γενικοί στόχοι μπορούν να θεωρηθούν ότι είναι:

- Παροχή τεχνολογιών για την εξέλιξη οικονομικά αποδοτικών δικτύων και υπηρεσιών στην Ευρώπη που να ανταγωνίζονται τα άλλα οικονομικά μπλοκ έτσι ώστε να συμβάλλουν σημαντικά στην ενίσχυση της ευρωπαϊκής οικονομίας.
- Δημιουργία της βάσης για μια τεχνικά δυνατή και οικονομικά λογική εξέλιξη του δικτύου τηλεπικοινωνιών, επίσης-όσον αφορά την τυποποίηση-με στόχο την ενίσχυση της ευρωπαϊκής οικονομίας.

Οι γνώσεις που θα προκύψουν από αυτούς τους γενικούς τομείς έρευνας μπορεί να έχουν σαν αποτέλεσμα να τροποποιηθούν οι στόχοι και οι προτεραιότητες σε άλλους τομείς του προγράμματος. Για παράδειγμα η εξέλιξη της τεχνολογίας υπηρεσιών μπορεί να συμβάλει στην έρευνα τόσο για την τεχνολογία δικτύων όσο και για την τεχνολογία δομικών στοιχείων. Όμως η κύρια έμφαση θα πρέπει να παραμείνει στις νέες υπηρεσίες που μπορούν να προσφέρουν στους χρήστες μέσω ενός δικτύου τηλεπικοινωνιών. Δεδομένου ότι ένα από τα βασικά χαρακτηριστικά των υπηρεσιών των θα είναι να τις προσαρμόζει καθένας ανάλογα με τις προσωπικές του ανάγκες, θα χρειαστεί αλληλοβοήθεια και αλληλεπίδραση ανάμεσα στην εξέλιξη των δικτύων και στην ανάπτυξη των υπηρεσιών. Οι ακόλουθοι επιμέρους ερευνητικοί τομείς θα πρέπει να συμπεριληφθούν σε ένα μελλοντικό πρόγραμμα σύμφωνα με την επιτροπή διαχείρισης του RACE:

#### Εξέλιξη του δικτύου ώστε να δημιουργηθεί η βάση για τεχνικά δυνατές και οικονομικά εύλογες προηγμένες τηλεπικοινωνίες

- ολοκλήρωση των νέων μέσων και συστημάτων μεταδόσεως με τα ήδη υπάρχοντα (χάλκινο καλώδιο, οπτική ίνα, δορυφόροι, επίγεια ραδιοφωνία που θα περιλαμβάνουν δίκτυα διανομής και πρόσβασης (οπτικές ίνες στον τοπικό βρόχο, Αδρανές Οπτικό Δίκτυο (PON) κλπ) ολοκλήρωση σταθερών δικτύων και δικτύων κινητής τηλεφωνίας.
- Εξέλιξη της διαχείρισης της ιεραρχίας μεταδόσεως και βελτιωμένα συστήματα διοίκησης δικτύων
- Συστήματα οπτικής μετάδοσης πολύ μεγάλης χωρητικότητας και αρχιτεκτονική οπτικού δικτύου
- Διοίκηση κόμβων για δίκτυο B-ISDN (ATM) και ενισχυμένη σηματοδότηση
- Προηγμένα ευφυή δίκτυα, αρχιτεκτονική πληροφοριακού δικτύου (που περιλαμβάνει IN και TMN), και προηγμένη αρχιτεκτονική λογισμικού.

#### Εξέλιξη της τεχνολογίας με βάση τα αποτελέσματα του RACE και άλλων κοινοτικών προγραμμάτων και ιδίως εξέλιξη των τερματικών ώστε να έχουν βελτιωμένο λόγο κόστους/απόδοσης και φιλικότητα

- Τερματικοί σταθμοί που χρησιμοποιούν πολλαπλά μέσα επικοινωνίας και εικονοτηλεφωνία
- Προηγμένη επεξεργασία εικόνων και ήχου
- Ψηφιακή τηλεόραση (SDTV, EDTV, HDTV)
- Έλεγχος μέσω φωνής σε φυσική γλώσσα
- Συσκευές LSI για κυκλώματα μεταγωγής και μετάδοσης
- Προηγμένα μικροκυματικά ολοκληρωμένα κυκλώματα που βασίζονται σε υλικά όπως το πυρίτιο, ή στοιχεία των ομάδων III και V και
- οπτικο-ηλεκτρονικά υλικά και συσκευές για τηλεπικοινωνιακές εφαρμογές.

## **Annex I**

### **Project contributions to the RACE objectives**



## PROJECT CONTRIBUTIONS TO RACE OBJECTIVES

### 1. PART I : IBC Development and Implementation Strategies

#### 1.1 Consensus Management and Synthesis

Project	Main Deliverable(s)	Impact
R1045 Consensus Management	Consensus management across all RACE projects, leading to the publication of Common Functional Specifications (CFS) for IBC. Workplan for, and organisation of the Technical Groups which undertook the drafting of the CFSs (staffed by other projects' participants).	Secured the "overall" results of the RACE programme, through co-operation between Industry and Operators within the project. Formal conduit for coherent transfer of RACE results to ETSI. Exploitation of results through standardisation, and by widespread distribution of CFS to organisations participating in RACE.
R1044 IBC Development & Implementation Strategies	Provided a consistent view of IBC systems options, based on own work and that of all other RACE projects. Functionally separated service definitions into service components and service control elements. Developed reference configurations for specific network implementations, and used these to identify and evaluate evolution steps towards IBC. Developed a series of detailed specifications defining the UNI at the "T" reference point (the termination interface for public networks).	Core project to the systems study of RACE. The largest source of RACE contributions to standardisation bodies. Many publications. Active in the detailed transfer of results to and from RACE usage projects, (via R1077) and all other systems projects. Provided the backbone of support offered to R1045 for development of the CFS.
R1077 URM	Compilation of operational requirements based on results of usage projects. Results captured in a usage database. Methodology for, and examples of the derivation of generic service definitions from usage requirements. Wide ranging contributions to CFSs and consensus formation.	Concepts relevant to service designers working in a market driven environment. Core project of the usage area of RACE. Impact mainly felt within the programme, transferring results to and from the systems projects.

#### 1.2 Functional Specification

Project	Main Deliverable(s)	Impact
R1023 BEST	Functional Specification Methodology. Handbook and consultation support given to other RACE Projects.	Harmonised approach to functional specification work.
R1024 NETMAN	Models and Methods for TMN functional specifications (eg. Cube Model, QoS Methodology). The actual specification of TMN Functions. Animated Simulation (Hypermedia tool) of the behavioural aspects of TM Functions.	Significant impact on Standards (CCITT SG IV and ETSI NA4). Results exploited by EURESCOM and RACE II Projects.
R1025 SECURITY	Definition of basic security services (authentication, integrity, confidentiality, non repudiation and denial of service detection). Concepts for a functional architecture for IBC security and security policy guidelines.	Integration of security aspects within IBC specifications.
R1040 RIPE	Recommended Portfolio of Integrity Primitives. Specified modes of use for these.	Implementation of secured network systems. Improved understanding of integrity primitives (statistical tests and simulation tools).
R1047 TIMI	Development of integrity concepts within IBC services, to support legally binding procedures for data exchange.	Introduction of low cost, reliable and easy to operate security measures in IBC.

#### 1.3 Reference Configurations

Project	Main Deliverable(s)	Impact
R1002 Satellite communication for IBC	Specification of satellite system capabilities with respect to their utilisation in evolutionary scenarios towards IBC	Identification of the role of satellite communications in IBC. Contribution to elaboration of IBC standards, identification of role of satellite technology within IBC
R1026 International Radio and TV	Identification of requirements and scenarios for the integration of the Eurovision network into IBC.	Eurovision and Euroradio network digitalisation, ensuring Europe remains in the forefront of technical excellence and programme quality. Essential step towards full digitalisation of TV media.
R1028 REVOLVE	Evolution Scenarios most likely to be implemented within Less Favoured Regions (LFRs) were identified and assessed. Platforms for co-operation of Sector Actors established in Portugal and Greece	Tools for strategic planners responsible for LFRs, in their preparation of business plans and justification for further investment in infrastructure
R1041 FUNCODE	Techno-economic studies to determine optimal locations for video codecs. Contributions to image and voice coding standards.	Standardisation and strategic network planning of audio-visual services.
R1049 ATM Concept	Contributions to the specification of the ATM layer, ATM signalling protocol and Connectionless Services in B-ISDN.	Contributions to ETSI NA5 and CCITT SG I, XI, XIII, XVIII Recommendations on B-ISDN.
R1052 SPOT	Simulation and optimisation of sub-carrier multiplexing systems for the CAC network	Exploitation, development and assessment of signal processing techniques in a CAC environment
R1053 TERRACE	TMN Reference Configurations at three levels of detail. Methods and criteria to design, describe and evaluate Reference Configurations. Concept of GAMS - Gradual Automation of Management Systems, used internally by the project to define the evolution of the TMN. Surveys and case studies (SDH, MAN and ATM)	Means of implementing TMN now understood in detail. Results exploited by EURESCOM, and are influencing ONP studies. Also exploited by RACE II projects addressing Reference Configurations for IBC Services. Significant contributions to Standards (CCITT & ETSI).
R1085 TET Adapt	Provision of tools for techno-economic analysis	Tools widely used for evaluation of IBC scenarios by RACE systems projects

#### 1.4 Usage Reference Model

Project	Main Deliverable(s)	Impact
R1037 User criteria for the realisation of opportunities afforded by IBC	Development of a methodology to identify and quantify user requirements	Contribution to further work under R1071 (IBC Applications Analysis)
R1071 (1050) IBC Applications Analysis	Based on 126 case-studies in 102 organisations, the project has identified eleven generic IBC services and implemented a formalised methodology for description of IBC market developments	Market entry strategies for IBC. Improved understanding of factors affecting service take-up and delivered substantive usage data for the definition of IBC services.
R1076 REMUS	Requirements for Usability Design Targets Database	Method for making end-user requirements available to designers

### PART II : IBC Technologies

#### 2.1 Networks and Switching

Project	Main Deliverable(s)	Impact
R1012 BLNT	2 major demonstrators: an ATM switch model and a Customer Access Connection (CAC), based on SDH and an optical link, using OEICs. Definition of performance parameters for the ATM switch, based on traffic studies. VLSI produced to implement the switch. 4 patents filed relating to CAC and ATM.	Low cost local loop and ATM switch, able to support a wide range of broadband services in a flexible and cost effective manner. Demonstrated incorporation of new OEIC techniques and technologies. Contributions to standardisation of ATM/SDH mapping and broadband interfaces for the access network.
R1013 HDTV switching	Switch matrix chip operating in synchronous time division multiplex mode at speeds up to 1.25 Gbit/s.	Key technology for support of digital (HD)TV services using ATM switching networks.
R1014 Atmospheric	Network configurations and solutions to accommodate uncertainties in the growth and mix of services during network transitions towards a full ATM-based IBC. Flexible and economic network & system architectures to maintain compatibility with existing public / private networks and terminals, as advanced networks evolve. Solutions evaluated in a demonstrator.	Evolutionary network architectures and contributions to the standardisation of new transmission and switching techniques, and of interworking. Extended Stratified Reference Model (ERM) now adopted by ETSI allowing a more flexible use of the lower three layers of the OSI model.
R1022 ATD	Defined generic ATM components. Implemented RATT (R1022 ATD Technology Testbed), a laboratory network integrating several models of ATM subsystems. Introduction scenarios and techno-economic evaluation for ATM - consolidated in a Network Planning Guide. Other results include architectures and interfaces, ATM traffic engineering methods, performance evaluation of ATM traffic control, traffic source models, and signalling.	Major impact on the development of ATM Standards by ETSI & CCITT. Results further by exploited consortium members in RACE II (the laboratory testbed), and in national field trials. Commercially available products based on project prototypes (components and subsystems).
R1043 Mobile Telecommunications Project	Provided the foundation for the work now undertaken by RACE II projects in UMTS and MBS. Preparation of CFSs for UMTS	Definition of the spectrum requirements for UMTS. Prime-mover for the establishment of ETSI SMG5.

#### 2.2 Optical Communications

Project	Main Deliverable(s)	Impact
R1008 Silicon-based Low-cost Passive Optical Components	Low cost passive optical components including very low loss waveguides, 3dB directional coupler, fibre pigtailed power splitter, 1:4 WMUX/DMUX devices	Components for the realisation of an economic and & flexible architecture of the Customer Access
R1010 Subscriber Coherent Multi-channel System	Demonstrator of a CMC network with a transmission rate of 140 Mbit/s on each of ten channels. Coherent optical devices evaluated on 3 testbeds: 622 Mbit/s CPFSK, 565Mbit/s DPSK, and 565 Mbit/s FSK	"Path-finder" technology, having strong economic potential to meet requirements of domestic customers for non-switched services in the longer term .
R1019 Polymeric Optical Switch	Optically non-linear polymers and devices, such as electro-optical modulators and 2x2 electro-optical switches	Progress towards low cost optical switching matrices
R1020 HYBRID	Integrated ultra-fast all-optical switching devices; technologies for low cost polymers	Low cost devices for all optical communication systems
R1027 Integrated Opto-electronics towards the Coherent Multi-Channel IBCN	Components for HDWDM: 3-channel DM-DPSK heterodyne transmission experiment using DFB lasers, state-of-the-art receiver preamplifier, InP integrated polarisation modulator, uniform grating DFB lasers with narrow spectral line width, multi-electrode DFB laser as FSK transmitter, continuous tuneable narrow line width DBR lasers, GSMBE amplifiers for coherent multi-channel systems, OEIC receivers (4 and 8 channels)	High bandwidth services through HDWDM using optical frequency multiplexing with coherent detection. Project results exploited commercially include : a grating, coherent transmitters and receivers and state-of-the-art fabrication techniques.
R1029 Improved InP Substrate Material for Opto-electronic Device Production	Semi-conducting Sn-doped and semi-insulating Fe-doped InP-substrates fabrication; method of routinely testing Fe-doped "Epi-ready" substrates	European InP- substrates, Sn- and Fe- doped, commercially available and competitive in world markets.

Project	Main Deliverable(s)	Impact
R1030 ACCESS	Flexible Customer Access Connection (CAC) for 622 Mbit/s services in the future IBC (interactive services, plus analogue CaTV). CAC systems and architectures using TDMA/SCM 2 Mbit/s. Design and evaluation of key components and modules (Flexible multiplexers, broadband switches, EDFA-modules optimised for AM-TV distribution). Cost analysis has shown that fibre solutions are often cheaper than copper.	Cost optimisation of the Customer Access. Inherent flexibility in service provision to residential and small business users through use of optical network topologies. Realisation of corresponding Opto-electronic components.
R1031 Low Cost Opto-electronic Components	Integrated transceiver modules, high speed detector. Coaxial packages of lasers, micro-optics and detectors. 1.5 µm all MOVPE grown SIPBH lasers. Wafer testable 1.5 µm DFB-lasers. Alignment and fixing of fibre and lenses, package material costs, hybrid integration of the opto-electronic and electronic functions.	Low cost active opto-electronic devices made commercially available for early implementation of IBC:
R1032 Optical Components for Subscribers Networks	Key components, technologies and test equipment required for introduction of optical fibres in customer premises	Low cost, rugged devices for use in Customers Premises. Complementary perspective to related projects addressing public networks
R1051 Multi-Gigabit Transmission in the IBC Subscriber Loop	10 Gbit/s optical transmission system distributing 64 TV-channels (each at 155 Mbit/s) to over 8 million different terminals	Technology for distributing digital (HD)TV now capable of supporting more subscribers than are likely to be connected to a single network node under any network architectures currently envisaged.
R1057 AQUA	High speed (up to 10 Gbit/s) and high power Quantum Well lasers	Europe now manufacturing high speed components for direct detection multi-gigabit transmission systems
R1064 MIOCA	Monolithically integrated, laser diode-monitor chip, and optical switch & amplifier chip with ridge waveguide structures.	Monolithic optical integration on InP substrates is a key technology for cost effective manufacturing of essential IBC components
R1069 EPLOT	Optical lasers for coherent systems, high speed devices for multi-gigabit systems, integration of amplifiers with DFB lasers	High density coherent systems and very high speed components made feasible, as a result of narrower spectral line-width and better control of wavelength.
R1089 LOOP	Realisation of superior quality passive optical components-better than any other commercially available devices. A low cost optical connector, de-mountable, achieving reflection-free 30% coupling to DFB lasers. A prototype connector-mounting machine for factory use. A fan-out connector (multi-way to single-way) equipped with optional monitoring functions.	The "Euro-Connector" now launched commercially, and adopted by most manufacturers and operators in Europe. Vigorous standardisation efforts ongoing, within international IEC and European CEN / CENELEC. Such components facilitate the earliest implementation of optical communications throughout Europe. Being truly transparent devices, evolution from multimode, to single mode and in future, to coherent transmission can be supported.

### 2.3 Advanced Information Processing

Project	Main Deliverable(s)	Impact
R1003 GUIDELINE	Synthesis of TMN Architecture based on experimental results and prototypes of other RACE I projects. Guidelines on the Application of AIP techniques to network management	Results exploited by RACE II and EURESCOM Projects. Potential harmonisation and reduction of risks in the commercial development of TMN systems. Significant contribution to Standards (CCITT and ETSI).
R1005 NEMESYS	3 major testbeds for the evaluation of AIP techniques for Traffic and QoS Management. Corresponding simulators for Network, ATM traffic, Services & Users. Practical verification using case studies on Call acceptance & Virtual path.	Reduction of risks in the commercial development of Traffic Management and QoS related TMN systems. Specific results (Simulators, Platform, testbeds) used by RACE II and ESPRIT Projects.
R1006 AIM	Prototypes of maintenance applications for BERKOM, System X and Interconnected MANs. Specification of corresponding IBC maintenance functions. Development of AIP based Generic Maintenance System (GMS) in 11 modules Evaluation of applicability.	Significant increase in the reuse of system components when developing new applications. Larger scale prototype GMS applied to real networks in RACE II (R2002 GEMA) and ESPRIT projects. Development of commercial products based on GMS.
R1009 ADVANCE	Prototypes for Network and Customer Administration Systems (NCAS). Evaluation of the applicability of AIP techniques.	Reduction of risks in the commercial development of NCAS. Results used by RACE II and ESPRIT Projects.
R1017 IOLE	On-line environment (operating system) to support the execution of applications within IBC. Prototype tools for on line software extension, fault tolerance, testing, monitoring and HMI.	An Open Services Architecture for IBC Applications. Exploited by project consortium (embedded in products) and RACE II projects.
R1021 ARISE	Prototype integrated software engineering environment, specifically tailored for Telecommunications. Methods for software reuse. More than 20 tools for use within the environment. Applied to ISDN and IN software development.	Improvements in the cost and time required to develop software. Results exploited by RACE II and ESPRIT Projects and consortium members. Products now being based on tools produced by the project.
R1046 SPECS	Method providing maximum automation in the production, execution and maintenance of telecommunications software, based on the use of FDTs - Formal Description Techniques. Ability to handle and incorporate less formal specifications. Open tool architecture to support the method. Prototype tool set used in pilot case studies.	Facilitated the application of Formal Description Techniques in industrial environments. Significant contribution to Standards (CCITT SG X and ISO). Results exploited by RACE II and ESPRIT Projects and consortium members.
R1068 ROSA I (see also R1093)	Feasibility study for an Open Services Architecture. Identification of requirements and development of the essential concepts to be incorporated.	Leading-edge technology and concepts for service provision. Justified increased RTD in this field.



Project	Main Deliverable(s)	Impact
R1093 ROSA II (See also R1068)	Architectural framework for the provision of IBC services - this a fundamental step towards the definition of an Open Services Architecture. Developed an object model (ROOM), compatible with the ODP standard, and incorporating the characteristics required in a Telecommunications Open Architecture and for IBC service specifications. Methodology for Service analysis, specification and implementation..	Major benefits in terms of cost and time for the development of advanced IBC services. Significant contribution to world-wide research initiatives (TINA-C). Results are exploited by EURESCOM and various RACE Projects.

#### 2.4 IBC Customer Systems

Project	Main Deliverable(s)	Impact
R1001 DVT	Video codec and scanner assembly for 100 Mbit/s HDTV digital recorder on very high density ME tapes.	High density digital video recorder for the consumer electronics market.
R1004 Electro-luminescent Flat panel Display	1st European electro-luminescent (EL) flat panel display and corresponding driver developed and launched commercially.	World leadership in multicolour EL displays. Technology essential for multi-service terminal and high quality displays.
R1011 B-CPN	B-CPN demonstrator, validating a framework architecture covering business requirements across many applications and network sizes.	Economically viable evolution steps from current installations in customer premises, towards the future IBC.
R1015 D-CPN	D-CPN demonstrator, validating a concept which supports services and applications offered by pre-existing systems (e.g. EUREKA IHS) as well as new advanced services like switched high quality sound and video, using low cost technology.	Definition of services and technical/technological developments to facilitate the introduction of IBC in the domestic environment.
R1018 HIVITS	HDTV codec for use by the EBU during WARC 92 for HDTV broadcasting around 20GHz. (Digital video codecs for video telephony, TV and HDTV.) Successful demonstration that current low-bitrate coding standards can be significantly improved by means of advanced image analysis techniques. Significant advances in VLSI technology for video encoding. Complete study of video transportation over ATM networks. Adaptation of current coding schemes for ATM.	World leadership in devising hierarchical multi-resolution coding techniques which will play a key role in the ongoing definition of digital TV standards. Central contribution to the development by ETSI of the 34Mbit/s standard for contribution codecs. Hierarchical coding is an essential element for the compatibility of different terminal types where video interworking will be required under future MPEG (& multimedia) standards. Products based on HIVITS technology are already being marketed. Basis for further analysis/coding projects in Race II.
R1035 CPN Part I	Specification of the terminal-CPN interface (at the S reference point), including medium adapters. Definition of CPN architectures suitable for business and domestic environments. Evaluation of options these provide, for evolution from present diverse implementations towards IBC.	Provided customers perspective on public-network termination requirements. Strong contributions to standards bodies (ETSI and CCITT). Results exploited within RACE Part II Projects.
R1036 WTDN Broadband Customer Premises Network	Broadband Customer Premises Network suitable for digital (HD)TV contribution services and for a wide range of applications up to 40 Gbit/s. Uses 16 WDM channels (at 2.5 Gbit/s each). Mux/Demux: 16 STM-1 to STM-16 and vice-versa. All-fibre 16x16 star coupler. Node controller for internal CPN routing. Wavelength demultiplexer with wavelength tracking. 2.5 Gbit/s silicon ASICs (interleaver/disinterleaver, 12x12 expandable cross-point switch matrix). Project has proven interworking of a WTDN CPN and a public B-ISDN through a protocol converter.	A practical solution for routing of studio quality digital video and HDTV signals within private domains. Can also support interworking across public networks : The viability of early IBC implementations depend on an ability to support a rapidly expanding demand for video services. Expectation that this technology will be increasingly exploited as HDTV is introduced. Contributions to ETSI TM3 on the use of SDH for studio quality video and audio services.

#### 2.5 Usability Engineering

Project	Main Deliverable(s)	Impact
R1034 Usability Engineering Requirements for IBC	An overview of usability issues for IBC.	Contribution to IBC requirements in the area of Usability Engineering.
R1065 ISSUE	Usability requirements and design recommendations for videophone and multi-media retrieval services	Guidelines for embedding user requirements in the design process for IBC equipment and services
R1066 IPSNI	Functional specification of requirements for input/output media at the man-machine interface of a generic IBC terminal	Full incorporation of people with special needs within the population using IBC services and equipment
R1067 GUIDANCE	Design method and recommendations for distributed multi-author multi-media co-operative system	Guidelines for embedding user requirements in the design process for IBC equipment and services
R1088 TUDOR	Usability requirements, market data and design recommendations regarding elderly and/or handicapped people	Full incorporation of people with special needs within the population using IBC services and equipment

## 3.1 Demonstrators and Verification

Project	Main Deliverable(s)	Impact
R1007 ITIS	Multi-service, multi-media IBC terminal demonstrator on a PC platform with ISDN and TV interfaces	Initial implementation of functional design, modular architecture and user interface for multi-service terminals.
R1016 Test Tools and Equipment	Specific hardware, software and ancillary requirements for an IBC testbed.	Availability of tools for verification of Subscriber Network functionality
R1033 OSCAR	3 photonic switching demonstrators: Access Cross-Connect for fully transparent optical switching, space packet-switching at 622 Mbit/s and VHSOL with a ring structure New packaging techniques for low cost mass-manufacture of OEICs	Photonic switching components (optical switches, optical amplifiers, detectors and electronics) complete the realisation of systems employing all-optical transmission / switching .
R1038 MCPR	IBC terminal demonstrator on workstation platform, having multimedia, hypermedia, and ATM handling functions	Architecture for multi-media information access on IBC facilities
R1048 RSVP	Initial studies towards a common methodology for Verification	Identification of an approach for the development of common verification techniques
R1056 BIPED	A business IBC demonstrator integrating multi-service-terminals, CPN, customer access network and ATM switch with a gateway to ISDN	Assessment of the relationship between QoS and Network Performance within selected network configurations
R1072 ITACA	Protocol Conformance test specification and automation	Protocol specification and testing methodologies.
R1080 HDTV Experimental Usage	Complete chain of HDTV production, transmission, and consumer equipment according to HD-MAC.	Operational experience in HDTV production and distribution. Raised public awareness of HDTV, within Europe.
R1081 BUNI	IBC Demonstrator constructed as two separate sub-systems, each comprising multi-service terminals, customer premises network, customer access and broadband switch. One demonstrator addresses the broadcasters studio environment, the other, domestic needs. These were later integrated together as a final, 3rd demonstrator.	Major contribution to the agreed T-interface specification in Europe. Verification of IBC system design concepts. Feedback on the application of test tools to the demonstrator, to improve both future network performance and the tools themselves.
R1082 QOSMIC	Methods and Models for the verification of Quality of Service (QoS). 2 prototype tools for verification of QoS. Physically connected to the hardware test environment via the UNI. 4 Case studies evaluated. Animated presentation of project results.	Prototypes of future commercial test equipment. Significant contributions to standards formation in ETSI.
R1083 PARASOL	ATM traffic generator and analyser tools for network verification	Support of network integration projects with tools for testing and verification
R1084 MIME	Emulator/Simulator hybrid systems for ATM networks	Provision of tools to support design, verification and testing of methods, protocols and functions of IBC (including TMN prototypes)
R1087 PROVE	Development of a series of verification and testing modules as an integrated tool set : cell generator/analyser, testing of signalling protocols using test scripts, analysis of signalling and call handling	Verification, test and maintenance strategies for IBC. Contributions to ETSI (e.g. Computer Aided Test Generation). User interface design for test tools. Assessment of ATM signalling.
R1092 DIRAC	Definition of a structured data collection procedure targeted on an innovative analysis method for reliability data. Calculation of reliability of telecommunication systems.	Production of a specification on reliability prediction and measurement. Potentially a European standard.

## 3.2 Applications Pilots

Project	Main Deliverable(s)	Impact
R1039 DIMUN	Development and testing of new 'intelligent' applications & services to support distributed design and manufacture	A multimedia communications facility proven in an international manufacturing environment. Yielded increased efficiency, reduced costs and reduced time for the order-design-manufacture cycle
R1042 MULTIMED	Definition and development of a prototype multimedia environment for the health-care sector	Improvement in the accessibility and usability of multimedia health-care information.
R1054 APPSN	Six videophone service trials for (social care of) elderly and/or handicapped people	Service models for applications of videophone in social care; user requirements for elderly and handicapped people
R1055 MERCHANT	Definition of a general architecture for a pan-European ERP (Electronic Retail Payment) system. Implementation of a laboratory demonstrator. Validation of technical options for wider-scale implementation.	A new generation of ERP systems that respects the role, independence and responsibility of each existing ERP actor.
R1058 RESAM	Field trials have shown that real demand exists for broadband applications in the airline industry, supporting unscheduled aircraft maintenance. These applications involve video, still picture and broadband data transmissions, supporting aircraft maintenance . Users, their needs and business functions, application domains and system requirements were each identified or defined.	Meets the need for multimedia, distributed problem-solving applications within airlines, aircraft manufacturers and shipping companies. Potential applications in many other sectors identified, e.g design, health care, crisis management, marketing and sales.
R1059 DIVIDEND	Production of functional requirement specifications for the use of advanced communications within the banking sector, and a multimedia terminal based on these.	Raised awareness of users re the potential offered by advanced services in banking sector. User interest triggered.
R1060 DIDAMES	Demonstration of collaborative work in manufacturing, using local and wide area broadband communications, supporting PC-integrated video conferencing.	Resulted in commercial tools, applications and telecommunications products. with emphasis on standards, (eg. for workstation interface cards and video codecs).

Project	Main Deliverable(s)	Impact
R1061 DIMPE	Pilot of Distributed Multimedia Publishing Environment between major publishing sites.	An understanding of publishers requirements, to realise commercial viability of the application. Development of an open, flexible application architecture and agreement on standards.
R1062 MARIN ABC	Demonstration of IBC application in the maritime industry: non-routine maintenance and repair of a ship at sea, with assistance of shore-based expertise.	Demonstrated feasibility and cost effectiveness of ship-to-shore video communications via satellite, to prevent/solve maintenance problems as they arise.
R1063 MAPS	Specification of four application pilot schemes for mobile communications	Focus and approach better defined for subsequent projects in RACE II
R1070 Testing pay-per view	Pilots for pay-per view television in three separate, existing CaTV networks. Specialised software for traffic modelling and evaluation tools.	Requirements for the man-machine interface. Strategy for the transition to IBC.
R1073 GEOTEL	Multinational pilot implementation of a library service for petrochemical and related industries	An effective commercial image library accessible from all over Europe (initially by ISDN)
R1074 ECHO	Installation of an IBC-based, electronic case handling system within insurance companies.	Increase in effectiveness and productivity of clerical and professional personnel in the insurance sector by the use of a distributed system of workstations and servers.
R1075 Telepublishing	2 Application Pilots : An individualised electronic newspaper The designing, printing and publishing of catalogues.	Scenario of a broadband working environment, providing easy, time shared interaction between separate locations in the printing and publishing industry.
R1078 European Museums Network	A full digital multimedia system with as applications, an authoring tool for museum staff and a "discovery machine" for navigation of the museum by visitors	Identification of requirements for workstations and man-machine interface.
R1079 CAR	A conference demonstrator to support design engineers at different sites in their decision-making. A remote surveillance system relevant to the manufacturing sector. A multimedia messaging system between the various actors in manufacturing design. New methodologies for requirements capture and evaluation	Provided an understanding of the implications of introducing IBC services in the automotive industry. Established knowledge base for future service design.
R1086 TELEMED	Demonstration of the potential for medical image and data transmission in an IBC environment	Stimulation of the development of medical applications such as remote expert consultation and diagnosis, co-operative research and teaching
R1091 ESP	Assessment of a common strategy for implementation of the communication links required to support RACE Application Pilots. Assisted in the Pilots' own assessment of requirements for end-systems, software protocols and network provision.	Focused the on-going discussions amongst Sector Actors, and acted as a catalyst for further network provision initiatives. Results & synergies achieved now exploited in RACE II.

### Concerted Actions and Accompanying Measures

Date	Event / Workshop	Impact
1988 (7 Dates)	RACE Concertation Meetings	Established working relationships amongst RACE projects, with appropriate links to other CEC programmes (Esprit, COST and Eureka). Technical approaches and systems concepts pooled, to mutual advantage.
1989 (7 Dates)	RACE Concertation Meetings	Integration of application pilots, usage and verification projects within the on-going programme. Extensive work supporting the development of Common Functional Specifications (CFS)
6 & 14 June 1990	User Meeting on Advanced Communications in Europe	Raised awareness of the potential for application of advanced communications in different business sectors. Generated the interest of user organisations to respond to possible future call for application pilots.
20 June 1990 (in Dublin)	IBC Islands Workshop	Highlighted the extent to which broadband communications already existed, and showed how interconnection of such "islands" could feasibly be achieved in the shorter term
26 June 1990	Fibre to the Home	Examined the economics of deploying optical fibre in the Customer Access network, and highlighted the most promising technical approaches, for further development.
2 July 1990	Mobile Communications in IBC	Determined the relationship between systems supporting broadband and mobile communications. Intelligence in Networks and "Mobility in the fixed network" amongst the common factors.
10-12 July 1990 (in Aveiro)	Optical Communications Summer School	Strengthening of links with peripheral countries. Dissemination of optical RACE results to engineers expecting to begin research in this field.
15 October 1990 (in London)	International IBC Conference	Single conference giving the broadest coverage of RACE I results, and progress made in the functional specifications of IBC. Wide dissemination achieved.
23 October 1990	Impact Assessment and Forecasting	A review of socio/political issues pertinent to the development of IBC. An indication of the priorities for future RTD in the area.
24 October 1990	Intelligent Network, Service Engineering and Usability	Raised awareness of the potential for separation of service provision from network operation. Technological basis for a faster, more effective approach to service design, based on combinations of discrete service components.
26 October 1990	IBC Implementation Framework	Communication with the sector actors concerned. Examined the feasibility of implementing evolutionary scenarios developed within RACE.
30 October 1990	Image Communications	Identification of priority areas for RTD to meet emerging IBC requirements, based on a review of the state-of-the-art in image communications.
13 December 1990	Intelligent Cities	Development of co-operation between City authorities, in applying informational resources and communications links to find solutions to urban problems. Identified requirements for RTD, which led to the establishment of the ENS Action.
1990 (6 Dates)	RACE Concertation Meetings	Mid-Term results collated and fed into planning process for RACE II. First draft of CFSs fed back to projects.
10 September 1991	Fibre to the User (International Audit)	Comparison of roll-out strategies in Japan, USA, Canada and Europe, for introduction of optical fibre in the customer access. Factors determining the technical and economic suitability of the different approaches examined in detail
1991 (6 Dates)	RACE Concertation Meetings	Highlighted issues of common interest, for further examination. Second consolidation of CFS.
1992 (6 Dates)	RACE Concertation Meetings	Transfer of RACE I results to newly launched RACE II projects. Assured continuity of momentum and links between RACE Projects & other Programmes.



**Annex II**

**Contributions to Standards**





# RACE CONTRIBUTIONS TO STANDARDS

## R1003 AIP and Standards for TMN

Taxonomy of Reference Points (Re view of M.30)	CCITT		1991/03	UK
Mediation function definition	ETSI	NA 4	1990/03	UK
Taxonomy of Reference Points (Review of M.30)	ETSI	NA 4	1991/03	UK
The workstation function	ETSI	NA 4	1990/03	UK
TMN reference point definition	ETSI	NA 4	1990/09	UK
Taxonomy of Reference Points (Re view of M.30)	ETSI	NA4	1991/03	UK

## R1014 Atmospheric

Distributed Bit Scrambling Method for ATM Cells	ANSI	T1S1.1.	1989/09	Canada
The Distributed Bit Scrambling Method for ATM Cells	ANSI	T1S1.5	1990/02	USA
New questions on string mode for the next CCITT period	CCITT		1992/06	
Distributed Sample Scrambler : State Transition Machine	CCITT	SG	1991/06	Switzerland
Mapping of ATM cells into lower-order VCs	CCITT	SG	1992/03	
On the Equivalence Between two Proposed Network Architectures	CCITT	SG	1991/06	Switzerland
On the harmonisation of two proposed network architectures	CCITT	SG	1991/12	Australia
The Distributed Bit Scrambling Method for ATM Cells	CCITT	SG	1990/01	Switzerland
The Stratified Concept - an extension to ISDN PRM L320	CCITT	SG	1990/01	Italy
Distributed Sampler Scrambler : Technical Description	CCITT	SG	1990/12	Japan
Cell Delineation with the Distributed Sample Scrambler	CCITT	SG	1990/10	Japan
Distributed Sample Scrambler : Synchronisation Confidence Limits	CCITT	SG	1990/12	Japan
Introduction of the Stratified Reference Model	ETSI	NA4	1989/11	
Signalling and Management in the SRM	ETSI	NA4	1992/09	
Stratified Reference Model	ETSI	NA4	1992/03	
31st Order Distributed Sample Scrambler	ETSI	NA5	1990/10	France
600 Mbit/s structure at T	ETSI	NA5	1989/03	Germany
Allocation of PTI Values	ETSI	NA5	1991/04	Netherlands
ATM Cell Format	ETSI	NA5	1989/03	Germany
ATM header error control cell delineation combined with scrambling	ETSI	NA5	1989/05	France
ATM Information Field Size	ETSI	NA5	1989/03	Germany
ATM Routing Field	ETSI	NA5	1989/03	Germany
ATM Routing Field	ETSI	NA5	1989/05	France
Distributed Bit Scrambler with 8-bit HEC	ETSI	NA5	1990/03	Italy
Distributed Bit Scrambling Method for ATM Cells	ETSI	NA5	1989/09	France
Distributed Scrambler with 31st order Polynomial	ETSI	NA5	1990/09	Spain
Frame Synchronisation	ETSI	NA5	1989/04	Netherlands
Layer Stamping	ETSI	NA5	1990/10	France
Mapping the ATM UNI into the SDH UNI	ETSI	NA5	1989/03	Germany
Media Adaptors at T	ETSI	NA5	1989/03	Germany
Multi-link protocols for ATM	ETSI	NA5	1991/09	Turkey
NT1 Functionality	ETSI	NA5	1989/04	Netherlands
Proposed Structure of CCITT B-ISDN Rec.	ETSI	NA5	1989/05	France
Service Requirements for ATM Priority and Layering	ETSI	NA5	1989/03	Germany
Service Requirements for ATM Priority and Layering	ETSI	NA5	1989/03	Germany
String Mode	ETSI	NA5	1991/09	Turkey
String Mode Protocol for ATM Network	ETSI	NA5	1991/04	Netherlands
Synchronisation	ETSI	NA5	1988/10	Netherlands
The Distributed Bit Scrambling Method for ATM Cells	ETSI	NA5	1989/10	Sweden
The Distributed Bit Scrambling Method for ATM Cells	ETSI	NA5	1989/11	UK
The Distributed Byte Scrambling Method for ATM Cells	ETSI	NA5	1990/04	Portugal
The resilience of the distributed bit scrambling method to Random or Malicious Interference	ETSI	NA5		
Transmission aspects - Virtual Bandwidth	ETSI	NA5	1992/09	
Transmission Format	ETSI	NA5	1988/10	Netherlands
Transmission Format for ATM	ETSI	NA5	1988/10	Netherlands
Transmission System on the Line Side of NT1	ETSI	NA5	1989/03	Germany
Virtual Network Concept	ETSI	NA5	1988/10	Netherlands
Virtual Path Identifier	ETSI	NA5	1988/10	Ireland



VPI Field Size at the UNI  
 Proposal for definition of the Service Profile Concept for B-ISDN and its use for customer/access/terminal  
 Mapping ATM into lower order VCs  
 The Distributed Bit Scrambling Method for ATM Cells  
 Signalling at the UNI and NNI. Introductory Remarks  
 Naming and Addressing within the Stratified Reference Model  
 The Extended Stratified Reference Model  
 Contribution to D410 CFS : Signalling Protocols  
 Contribution to the Functional Model for IBC Basic Service

ETSI	NA5	1989/11	UK
ETSI	SPS3	1991/05	Germany
ETSI	TM1	1990/10	Germany
ETSI	TM3	1989/10	Portugal
RACE	ARG	1990/06	Norway
RACE	STG 1.1	1992/05	
RACE	STG 1.1	1991/09	
RACE	STG 3.1	1990/05	Belgium
RACE	STG 3.1	1991/02	Belgium

## R1015 Domestic Customer Premises Network

Comments on Draft Recommendation I.363

ETSI	NA 5	1990/04	Portugal
------	------	---------	----------

## R1018 High Quality Videotelephone and (High Definition) Television

Impact of digital transmission on HDTV sampling parameters  
 Hardware realisation of a 140/155 Mbit/s HDTV-codec progress report  
 ATM cell loss experiments with TM1  
 ATM cell loss experiments with TM1  
 H 261 compatible 2-layer video codec with high cell loss resilience.  
 Simulation of random cell loss  
 Two Remarks to the text of the Flexible Hardware specification  
 Two Remarks to the text of the Flexible Hardware specification  
 Two Remarks to the text of the Flexible Hardware specification  
 Two Remarks to the text of the Flexible Hardware specification  
 Two Remarks to the text of the Flexible Hardware specification  
 Two Remarks to the text of the Flexible Hardware specification  
 ATM cell loss experiments with TM1  
 Error sensivity of the TM1 syntax  
 Normes pour les systèmes de distribution secondaire  
 Rewording of annex A of report AD/CMTT  
 Comparison of the two VLC and videomultiplier proposals according to report AD/CMTT  
 Contribution codec VLC parameters  
 Contribution to the adhoc group on 34 Mbit/s DCT coding  
 Contribution to the specification writing  
 Corrections and rewording to the draft recommendation AT/CMTT  
 Criticality and Quantisation  
 Hardware realisation of the 34/45 Mbit/s 4:2:2 codec and of the 140 Mbit/s HDTV codec  
 Performances of the VLC based on ACVLC  
 Proposal for an amendment to CMTT DCT ad hoc group document No 1  
 Scanning standard to be used on the secondary distribution channels  
 Specification of a variable length coding  
 The issue of VLC and videoframing  
 Variable length coding  
 Videoframing  
 VLC and videomultiplex proposal  
 Hardware realisation of a 140/155 Mbit/s HDTV-codec Progress Report  
 34/45 Mbit/s videocodec - The issue of VLC and videoframing  
 Introduction to the project HIVITS  
 Status of the 34/45 Mbit/s contribution codec standard  
 H 261 compatible 2-layer video codec with high cell loss resilience.  
 Specification for CCITT H.261 compatible video coding for ATM networks  
 A draft proposal for ALL Type 2

CCIR	IWP-11/	1990	
CCIR	TG11-2	1991/02	France
CCITT	IEC	1992/07	Netherlands
CCITT	ISO	1992/07	Netherlands
CCITT	SG XV	1991/05	France
CCITT	SG XV	1992/01	UK
CCITT	SG XV	1989/11	Germany
CCITT	SG XV	1989/11	France
CCITT	SG XV	1989/11	Italy
CCITT	SG XV	1989/11	Netherlands
CCITT	SG XV	1989/11	Sweden
CCITT	SG XV	1989/11	UK
CCITT	SG XV/1	1992/07	Netherlands
CCITT	SG	1992/07	Netherlands
CMTT		1989	France
CMTT		1990/03	
CMTT/2		1989/12	
CMTT/2		1989/10	
CMTT/2		1988/03	
CMTT/2		1988/08	
CMTT/2		1990/03	
CMTT/2		1989/09	
CMTT/2		1990/03	
CMTT/2		1989/10	
CMTT/2		1988/04	
CMTT/2		1990/02	
CMTT/2		1989/09	
CMTT/2		1989/10	
CMTT/2		1989/08	
CMTT/2		1989/09	
CMTT/2		1988/06	
CMTT/2	WB11	1991/02	France
ETSI	NA	1990	
ETSI	NA	1990	
ETSI	NA	1990	
ETSI	NA 5	1991/04	Netherlands
ETSI	NA 5	1992/02	UK
ETSI	NA5	1992/05	UK

## R1022 Technology for ATD

AAL-PDU Structure for CBR audio and video services  
 Sequence number protection for AALL Class 1 services  
 VCI Management For A Signalling Link  
 "VPI/VCI partition at UNI and ""active bits"" restriction"  
 Compatibility Between S and T Interfaces In The Subscriber Premises Network  
 Echo in the Finnish PSTN  
 Bit Error Bursts At 139 264 kbit/s  
 Monitoring Of The Quality Of Digital Circuits Using ATM  
 On The Necessity Of Protection Against Cell Losses For High-Quality Audio And Video Services

CCITT	SG	1990/01	Portugal
CCITT	SG	1990/05	Portugal
CCITT	SG		USA
CCITT	SG	1990/01	Germany
CEPT	NA5	1988/10	Portugal
CEPT	NA5	1988/10	Portugal
CMTT	IWP		
CMTT	IWP		
CMTT	IWP		

Synchronization Aspects In A Pure ATM-Based Broadband Network	CMTT	IWP		
Treatment Of Cell Losses In An ATM-Based Broadband Network	CMTT	IWP		
AAL Sequence number synchronization algorithm	ETSI	NA 5	1990/09	Portugal
Application Of Maintenance Principles To B-ISDN Basic Customer Access	ETSI	NA 5	1989/03	
Impact of ATM Cell Size on Mobile Communications	ETSI	NA 5	1989/05	
Priorities In An ATM Network	ETSI	NA 5		Germany
ROS subattributes in I. 2XX	ETSI	NA 5	1989/11	
Sequence number protection for AAL Class 1 Services	ETSI	NA 5	1990/04	Portugal
Sequence number protection for AAL type 1	ETSI	NA 5	1990/10	Portugal
Service Bit Rates Amendments to Draft Rec. I. 2XX	ETSI	NA 5	1989/11	
Considerations on the ATM Layer Functions	ETSI	SPS 3	1990/04	
Considerations on the Cell Header Translation Function	ETSI	SPS 3	1990/04	
Considerations on the Physical Layer Functions	ETSI	SPS 3	1990/04	
Considerations on Virtual Channel	ETSI	SPS 3	1990/04	
Functions of ATM Network Nodes	ETSI	SPS 3	1990/04	
General Characteristics of ATM Network Nodes	ETSI	SPS 3	1990/04	
INTERFACES	ETSI	SPS 3	1989/10	
"Introduction, Scope and Field of Application (for Rec. on Broad-Bandswitching)"	ETSI	SPS 3	1990/04	
New Structure for Recommendation on Broadband Switching	ETSI	SPS 3	1990/04	
Some Considerations on Overload Handling	ETSI	SPS 3	1989/10	
ATM-Related Functions	ETSI	STG 3.2	1990/06	Netherlands
Connection Acceptance Control	ETSI	STG 3.2	1990/08	Netherlands
Connections through an Exchange	ETSI	STG 3.2	1990/06	Netherlands
Maintenance aspects of an ATM Exchange	ETSI	STG 3.2	1990/06	Netherlands
Performance of established connections	ETSI	STG 3.2	1990/07	Netherlands
Service specific functions in an ATM Exchange	ETSI	STG 3.2	1990/06	Netherlands
Traffic Characterization	ETSI	STG 3.2	1990/08	Netherlands

### R1024 Functional Specifications for IBC System Requirements

QOS Methodology	ETSI	NA	1990/03	UK
Analysis of Network Management Requirements	ETSI	NA 4	1990/09	

### R1030 Advanced Customer Connections, an Evolutionary System

Consideration concerning loopback in CAC	ETSI	NA 5	1991/06	Sweden
--	------	------	---------	--------

### R1031 Low Cost Optoelectronic Components

Measurement Techniques for Essential Ratings and Characteristics of Components	CCITT	IEC		
"Blank detail specification: ""Coaxial laser"""	CENELEC	CECC	1989/04	Germany

### R1035 Customer Premises Network

Physical Layer OAM for cell based option.	ETSI	NA 5	1991/09	
Cost and performance of different coaxial cable and receiver types.	ETSI	TM 3	1991/04	
Definition of terminal failure voltage for the coaxial interface at 155.52 Mbps.	ETSI	TM 3	1991/04	
"Input to the ""Living List"" for Rec. I.432."	ETSI	TM 3	1991/04	
Line code for Interfaces at TB- and SB reference points.	ETSI	TM 3	1991/04	

### R1041 Functional Specifications of Codes

Principle of Functional Modelling	ETSI	NA 4	1990/09	France
-----------------------------------	------	------	---------	--------

### R1044 IBCN Development of the Functional Reference Model

UK Contribution on Protocol Reference Models	CCITT	SG	1988	
UK contribution on Signalling Channel Structures	CCITT	SG	1988	
Optical CATV User-Network-Interface Based on a High-speed WDM	ETSI	NA 3	1990/02	Germany
Optical CATV-User-Network-Interface b.opt.	ETSI	NA 3	1990/02	Germany
Impact of intelligent Networks on TMN	ETSI	NA 4	1989/10	Denmark
A formal stage I description of Multi-Media services	ETSI	NA 5	1989/10	Denmark
AAL messages	ETSI	NA 5	1990/09	Belgium
AAL primitives for non-assured operation without flow control	ETSI	NA 5	1990/09	Belgium
AAL primitives for operation with flow control	ETSI	NA 5	1990/09	Belgium
AAL protocol model and peer-to-peer procedures	ETSI	NA 5	1990/09	Belgium
AAL type 3 functional model (allocation AAL)	ETSI	NA 5	1991/09	Belgium
An adaptation convergence sub-layer (CS) and protocol for connectionless services	ETSI	NA 5	1990/03	

An adaptation layer protocol model for signalling packet-mode connection oriented service and	ETSI	NA 5	1989/10	
An ATM Adaption Layer Protocol Model for IEEE LAN Interconnects	ETSI	NA 5	1989/11	Belgium
An ATM Adaption Layer Protocol Model for packet mode services	ETSI	NA 5	1989/11	Belgium
Analysis of Multi Media Aspects of Broadband Services	ETSI	NA 5	1989/10	Denmark
Answer to CCITT XI/4 open questions on meta-signalling	ETSI	NA 5	1990/09	Belgium
ATM adaptation layer for VBR service	ETSI	NA 5	1989/10	
ATM adaptation model layer service classification for non-time-related services	ETSI	NA 5	1990/03	
ATM signalling channel allocation and meta-signaling issues	ETSI	NA 5	1989/10	
Attributes classification	ETSI	NA 5	1990/09	Belgium
B-ISDN Arch.Prin.for Interactive and Non-Switch.Distribn.Services	ETSI	NA 5	1990/07	UK
B-ISDN Arch.Prin.for Interactive and Non-Switch.Distribn.Services	ETSI	NA 5	1990/07	Germany
B-ISDN bearer service definition	ETSI	NA 5	1990/09	Belgium
B-ISDN Connection Types and their attributes	ETSI	NA 5	1992/01	Belgium
Basic Requirements and Principles for MANs	ETSI	NA 5	1990/01	Belgium
Benefits of activation/deactivation at the TB reference point	ETSI	NA 5	1990/09	Belgium
Categorization of B-ISDN Connection Types	ETSI	NA 5	1992/01	Belgium
Clarification of channel associated signalling (CAS) at the access	ETSI	NA 5	1991/01	Belgium
Clarification of the ATM adaptation service classification model	ETSI	NA 5	1990/03	
Comments on ATM header functions	ETSI	NA 5	1990/10	
Comments on NA5 Draft Rec.1413 (UNI)	ETSI	NA 5	1989/11	
Comments on SG XI meta-signalling document	ETSI	NA 5	1991/01	Belgium
Common channel signalling (CCS) for B-ISDN	ETSI	NA 5	1991/01	Belgium
Contribution on Short term IBCN	ETSI	NA 5	1989/03	
Cost comparison of the coaxial with the fibre optical interface at UNI	ETSI	NA 5	1989/11	
Cost figures of a coaxial interface at UNI	ETSI	NA 5	1989/11	
Cost figures of a fibre optical interface at UNI	ETSI	NA 5	1989/11	
Error detection for PO services	ETSI	NA 5	1989/11	
Estimate of activation times for an activation/deactivation procedure at the TB reference point	ETSI	NA 5	1990/09	Belgium
Evolution of Optical Multi-Customer Access Links in the IBCN	ETSI	NA 5	1990/03	Germany
Guidelines for dynamic description of Multi-Media services using SDL diagrams	ETSI	NA 5	1989/10	
Implications of the introduction of the P bit for AAL type 3 and 4 (allocation AAL)	ETSI	NA 5	1991/09	Belgium
Information type related attributes for service components	ETSI	NA 5	1989/03	Germany
Introduction IBCN Reference Configuration	ETSI	NA 5	1990/03	
Introduction of the BRAN and LIT functional groups into the functional architectural model (allocation	ETSI	NA 5	1991/09	Belgium
Introduction to the static description of multimedia services	ETSI	NA 5	1989/03	Germany
Introductory description of multimedia services	ETSI	NA 5	1989/03	
List of parameters for the physical medium dependent layer of an electrical interface at the Tb reference	ETSI	NA 5	1989/09	
Location of meta-signalling in the B-ISDN FRM	ETSI	NA 5	1991/01	Belgium
Meta-signalling	ETSI	NA 5	1990/03	Italy
Meta-signalling message transport	ETSI	NA 5	1989/11	
Meta-signalling states description	ETSI	NA 5	1989/11	
Multi-media structure	ETSI	NA 5	1990/09	Belgium
Notes on Access Network MAN Architecture 5	ETSI	NA 5	1990/03	Italy
Open questions on meta-signalling raised at Brussels meeting of CCITT SG XI/4	ETSI	NA 5	1991/01	Belgium
Optical CATV User-Network-Interface Based on a High-speed WDM	ETSI	NA 5	1990/02	Germany
Optical CATV-User-Network-Interface b.opt.	ETSI	NA 5	1990/02	Germany
Optical Multicustomer Access Networks and its Evolution	ETSI	NA 5	1990/03	Germany
Optical Multicustomer Access Networks and its Evolution	ETSI	NA 5	1990/03	Germany
Optical Network Architecture for a Combined B-ISDN & CATV Multicustomer Access Link in IBCN	ETSI	NA 5	1990/04	Switzerland
Optical Network Architecture for a Combined B-ISDN & CATV Multicustomer Access Link in IBCN	ETSI	NA 5	1990/04	Germany
Optical Reference Configuration of Multigigabit CATV Customer Access Network (R.1051)	ETSI	NA 5	1990/02	Germany
Physical layer of the cell-based UNI	ETSI	NA 5	1990/09	Belgium
Power feeding across the interface at the Tb reference point	ETSI	NA 5	1989/09	
Preliminary Network Architecture for the IBCN	ETSI	NA 5	1989/10	
Principles on Interworking	ETSI	NA 5	1989/10	UK
Proposal for a cyclic counting in the AAL sequence number field	ETSI	NA 5	1990/03	
Proposal for a data-link protocol as part of AAL Convergence Sub-layer (CS) protocol for non-time-related	ETSI	NA 5	1990/03	Italy
Proposal for basic primitives between the ATM adaptation layer (AAL) and the ATM layer	ETSI	NA 5	1990/03	
Proposal for primitives between the ATM adaptation layer and the ATM layer	ETSI	NA 5	1990/03	
Proposal for single BASIC ATM Adaptation (SAR) sub-layer for all Packet Oriented (PO) services	ETSI	NA 5	1989/11	
Proposed Document Structure for MAN Standards	ETSI	NA 5	1990/01	Belgium
Proposed Structure for ETSI draft ETSI on MANs	ETSI	NA 5	1990/03	
Prose description and definition of multimedia services	ETSI	NA 5	1989/03	Germany
Protocol Architecture for AAL type 3 and type 4 (allocation AAL)	ETSI	NA 5	1991/09	Belgium
Reference Configuration for TMN	ETSI	NA 5	1989/03	

Reference Configurations Construction Rules	ETSI	NA 5	1990/09	Belgium
Service Component Concept	ETSI	NA 5	1988/03	Germany
Service primitives exchanged between the ATM Layer Entity and the AAL Layer Entity (allocation PRS)	ETSI	NA 5	1991/09	Belgium
Service Requirements for MANs	ETSI	NA 5	1990/01	Belgium
Signalling requirements for multiparty calls	ETSI	NA 5	1990/09	Belgium
Specification of the Physical Characteristics for an electrical interface of 155.52 MBit/s	ETSI	NA 5	1989/11	Belgium
Stage 2 studies on Multi-Media Services	ETSI	NA 5	1989/10	Denmark
Support of Broadband distributive services	ETSI	NA 5	1989/10	
SVCI management protocol SDL	ETSI	NA 5	1990/09	Belgium
Target IBCN Reference Configuration	ETSI	NA 5	1990/03	
Target IBCN Reference Configurations	ETSI	NA 5	1989/03	
The BRANching functional group in the CAN	ETSI	NA 5	1992/01	Belgium
The Optical Line Outlet concept	ETSI	NA 5	1989/10	
The use of selective broadcasting	ETSI	NA 5	1990/09	Belgium
Transmission range for coaxial interface	ETSI	NA 5	1989/09	
Transmission ranges for an optical fibre interface	ETSI	NA 5	1989/11	
Use of generic layering architecture to structure the broadband user-network signalling interface	ETSI	NA 5	1989/10	
Use of unused octets in meta-signalling messages and indication	ETSI	NA 5	1991/01	Belgium
User network interface based on SDH	ETSI	NA 5	1989/10	
Utilisation of the 780 nm optical window for transmission at the UNI	ETSI	NA 5	1990/09	Belgium
A framework for the TSI TC/TR on "Signalling protocol requirements for B-ISDN services"	ETSI	NA5	1991/11	Finland
A proposal for S-AAL protocol architecture	ETSI	NA5	1992/05	Sweden
AAL functional models for class D services	ETSI	NA5	1991/10	Greece
AAL SSCP protocol model for B-ISDN signalling and CO Data Service	ETSI	NA5	1992/05	Sweden
AAL SSCP protocol model for B-ISDN signalling & (high speed) connection oriented data services	ETSI	NA5	1992/01	France
AAL type 3 functional model	ETSI	NA5	1991/09	Turkey
AAL type 4 functional model	ETSI	NA5	1991/09	Turkey
Application of the Service Component - Concept to stage 2 and 3 of L130	ETSI	NA5	1991/04	Turkey
B-ISDN Connection Types and their attributes	ETSI	NA5	1992/01	France
Categorization of B-ISDN Connection Types	ETSI	NA5	1992/01	France
Cell delineation for burst & continuous ATM, cell based option	ETSI	NA5	1991/09	Turkey
Clarification of the PRM information flows	ETSI	NA5	1992/01	France
Comments on pr ETS DE/NA-52511 par. 13 "Operational Functions"	ETSI	NA5	1992/09	Sweden
Comparison of the BRAN FG Concept for the Optical Access Network as an addition to the liaison statement	ETSI	NA5	1992/04	Italy
Editorial amendment for paragraph 4.4 in L432	ETSI	NA5	1991/10	Greece
Functional ATM Layer Model for service primitives definitions	ETSI	NA5	1991/09	Turkey
General NNIs and Interworking	ETSI	NA5	1992/09	Sweden
Identifiers for B-ISDN signalling	ETSI	NA5	1991/11	Finland
Impact of service component concept on stage 2 & stage 3 of CCITT Rec. L130	ETSI	NA5	1991/10	Greece
Implication of the introduction of the P bit for AAL type 3 & 4	ETSI	NA5	1991/09	Turkey
Improved wavelength allocation	ETSI	NA5	1991/10	Greece
Introduction of BRAN into the Generic RC of CE; Introduction of BRANs into the FAM of a PL	ETSI	NA5	1992/09	Sweden
Introduction of the BRAN and LIT functional groups into the functional architecture model	ETSI	NA5	1991/09	Turkey
Loss priority parameter in AAL Primitives	ETSI	NA5	1991/10	Greece
Maintenance for cell based UNI	ETSI	NA5	1991/09	Turkey
Mapping of service components into bearer components for multimedia services	ETSI	NA5	1991/10	Greece
Naming conventions for primitives related to the association between VCI/VPI & CEI	ETSI	NA5	1992/01	France
No need for a Fast Reservation Protocol	ETSI	NA5	1991/09	Turkey
Physical layer functional model for service primitives definition	ETSI	NA5	1991/10	Greece
Physical Layer OAM for cell based option	ETSI	NA5	1991/09	Turkey
Physical layer OAM for cell based option	ETSI	NA5	1991/10	Greece
Primitives definition related to local monitoring functions : M-ATM CONGESTION-INDICATION	ETSI	NA5	1992/09	Sweden
Primitives definition related to local monitoring functions : M-ATM MONITOR-INVOKE	ETSI	NA5	1992/09	Sweden
Primitives definition related to local monitoring functions : M-ATM MONITOR-REMOVE	ETSI	NA5	1992/09	Sweden
Primitives definition related to local monitoring functions : M-ATM MONITOR-INDICATION	ETSI	NA5	1992/09	Sweden
Primitives exchanged between the PMD sublayer entity & the TC sublayer entity	ETSI	NA5	1991/10	Greece
Proposal for a Concept of multiparty	ETSI	NA5	1991/09	Turkey
Proposal for burst ATM transmission	ETSI	NA5	1991/09	Turkey
Proposed Structure for MANs	ETSI	NA5	1990/03	Italy
Protocol architecture for AAL type 3 & type 4	ETSI	NA5	1991/09	Turkey
Revision of ATM layer functional model	ETSI	NA5	1992/01	France
Revision of service primitives exchanged between the ATM Layer Entity & the AAL Layer Entity	ETSI	NA5	1992/03	Portugal
Service primitives exchanged between the ATM Layer Entity and the ATM Layer Management Entity	ETSI	NA5	1991/09	Turkey
Service primitives exchanged between the ATM Layer Entity and the ATM Layer Management Entity	ETSI	NA5	1991/09	Turkey
Service primitives exchanged between the ATM Layer Entity and the AAL Layer Entity	ETSI	NA5	1991/09	Turkey

Service primitives exchanged between the ATM Layer Entity and the SAR Sublayer Entity	ETSI	NA5	1991/09	Turkey
Service primitives exchanged between the ATM layer Management Entity related to data transfer	ETSI	NA5	1991/09	Turkey
Service primitives exchanged between the PH layer entity & the ATM layer entity	ETSI	NA5	1991/10	Greece
State matrix at TB interface for cell based option	ETSI	NA5	1991/10	Greece
The BRANching functional group in the Customer Access Network	ETSI	NA5	1992/01	France
The way ahead on broadband numbering within NA2	ETSI	NA5	1991/09	Turkey
Use of the PRM for user plane and control plane connection establishments	ETSI	NA5	1991/09	Turkey
Comments on SG XI meta-signalling document	ETSI	SPS 3	1991/01	Belgium
Comments on the CCITT SG XI metasingalling protocol working document WD4-33	ETSI	SPS 3	1990/04	Belgium
Global messages for remove and check procedures	ETSI	SPS 3	1990/10	Belgium
Global primitives for remove and check procedures	ETSI	SPS 3	1990/10	Belgium
Initialisation of Meta-signalling and SVCI assignment procedure	ETSI	SPS 3	1990/10	Belgium
Location of meta-signalling in the B-ISDN FRM	ETSI	SPS 3	1991/01	Belgium
Metasingalling protocol functions and limitations	ETSI	SPS 3	1990/04	Belgium
Open questions on meta-signalling raised at Brussels meeting of CCITT SG XI/4	ETSI	SPS 3	1991/01	Belgium
Point-to-point signalling channel management procedures and SDLs	ETSI	SPS 3	1990/10	Belgium
Signalling Virtual Channel Bandwidth	ETSI	SPS 3	1990/10	Belgium
Use of unused octets in meta-signalling messages and indication	ETSI	SPS 3	1991/01	Belgium

## R1045 Consensus Management

UK contribution on the Service Component Concept for the definition of Multi Media Services	CCITT		1988	UK
UK contribution to CCITT SG XVIII on Protocol Reference Models	CCITT		1988	UK
UK contribution to CCITT SG XVIII on Signalling Channel Structures	CCITT		1988	UK
Overview of the current status of the CM0 activities I	CEPT	GMR	1990/11	Portugal
Presentation of RACE projects to GMR	CEPT	GMR	1990/01	
R1022 Initial Network Planning Guideline	CEPT	GMR	1989/12	Portugal
RACE Application Analysis R1071	CEPT	GMR	1990/09	
RACE Atmospheric R1014	CEPT	GMR	1990/09	
RACE Concertation Meeting Technical Workshops	CEPT	GMR	1990/01	
RACE Mobile Project R1043	CEPT	GMR	1990/01	
RACE Satellite Communication for IBCN R1002	CEPT	GMR	1989/07	Portugal
RACE: Spectrum Requirements for the 1-3 GHz	CEPT	GMR	1989/10	Italy
Request for support the RACE Workpackage EPF	CEPT	GMR	1989/03	Germany
Testbed Infrastructure for RACE Operation 92	CEPT	GMR	1989/03	Germany
Long Distance Network : Preliminary Results	CEPT	PSR	1989/12	Germany
Optical Interfaces for the Customer Access Network	ETSI		1991/01	Denmark
"Optical Transmission in the OLN, Architecture and Evolution"	ETSI		1991/01	Denmark
The Optical Line Outlet concept	ETSI		1989/10	France
Acronyms and abbreviations related to specificaiton and testing of communication systems	ETSI	ATM	1990/09	Netherlands
Draft report: State of research and standardisation in the area of analytical/formal test specification methods	ETSI	ATM	1991/06	Belgium
Draft Specification RACE B410: Protocol Conformance Testing	ETSI	ATM	1990/09	Belgium
Proposal for a new work item : Study of the Scope for interoperability testing	ETSI	ATM	1990/04	France
Requirements on methodology for conformance testing of lower layers in advanced digital networks	ETSI	ATM	1991/06	Sweden
Standardisation opportunities in the area of formal test methods	ETSI	ATM	1991/06	Sweden
Technical Specifications of the IBC PCT Service	ETSI	ATM	1990/09	Netherlands
Vocabulary	ETSI	ATM	1990/04	France
Vocabulary of interims terms	ETSI	ATM	1990/09	Netherlands
Vocabulary of stable terms	ETSI	ATM	1990/09	Netherlands
Proposal for extending the terms of references of ETSI/TC-HF	ETSI	HF	1989/10	Germany
ISDN Videotelephony Requirements for the Deaf	ETSI	HF 3	1990/07	UK
A comparison of the Layered Network models used in draft CCITT Recs. M.gnm and Gsna.1	ETSI	NA 4	1991/03	Belgium
A Stratified Reference Model - an Extension to ISDN PRM	ETSI	NA 4	1989/11	France
Contribution to the Definition of Reference Configurations (RCs) for the Telecommunications Management	ETSI	NA 4	1990/03	UK
Definition of QoS and NP	ETSI	NA 4	1990/09	France
Deletion of F Reference Point	ETSI	NA 4	1990/03	UK
Draft text for ETR on TMN vocabulary	ETSI	NA 4	1991/03	Belgium
Functional Scope of TMN	ETSI	NA 4	1990/09	France
Impact of Intelligent Network on TMN	ETSI	NA 4	1989/10	Germany
Mediation Function Definition	ETSI	NA 4	1990/03	UK
"QoS and NP, relationships between related terms"	ETSI	NA 4	1991/07	Belgium
Quality of Service Methodology	ETSI	NA 4	1990/03	UK
Reference Configuration Construction Rules	ETSI	NA 4	1990/09	France
Requirements Capture Methodology	ETSI	NA 4	1990/09	France
Revised Vocabulary of Terms for TMN	ETSI	NA 4	1990/09	France

Some comments on draft CCTTT Recommendation 1.35B	ETSI	NA 4	1990/09	France
Taxonomy and Naming of Reference Points	ETSI	NA 4	1991/03	Belgium
Telecommunications Management Specification Method	ETSI	NA 4	1991/03	Belgium
The Layering of OSFs	ETSI	NA 4	1990/03	UK
The timeline model	ETSI	NA 4	1991/07	Belgium
TMN Reference Point Definition	ETSI	NA 4	1990/09	France
A Formal Stage 1 Description of Multimedia Services	ETSI	NA 5	1989/10	Denmark
AAL protocol model and high level description of the AAL peer-to-peer procedures for B-ISDN signalling	ETSI	NA 5	1990/09	Spain
Addressing Requirements in MAN	ETSI	NA 5	1990/04	France
All functional Models for Class O Services	ETSI	NA 5	1991/10	Belgium
An Adaptation Convergence Sublayer (CS) Protocol for Connectionless Services	ETSI	NA 5	1990/03	Italy
"An Adaption Layer Protocol Model for Signalling, Packet Mode-Connection oriented and Connectionless	ETSI	NA 5	1989/10	Belgium
An Application Layer Protocol Model for Signalling - Packet Mode-Connection oriented and	ETSI	NA 5	1989/10	Denmark
Analysis of Multimedia Aspects of Broadband Services	ETSI	NA 5	1989/10	Denmark
Answer to liaison statement from NA5 concerning Activation/Deactivation Procedures in B-ISDN	ETSI	NA 5	1990/03	Italy
Application of the Service Component concept to stage 2 and 3 of I.130	ETSI	NA 5	1991/09	Belgium
Assumptions on the Dynamic Behaviour of Multimedia Services	ETSI	NA 5	1990/03	Italy
ATM Adaptation Layer for VBR Services	ETSI	NA 5	1989/10	Denmark
ATM Adaptation Layer Service Classification for non-time related services	ETSI	NA 5	1990/03	Italy
ATM based Broadband ISDN	ETSI	NA 5	1989/03	Germany
ATM cell format	ETSI	NA 5	1988/12	Ireland
ATM Cell Header Error Protection	ETSI	NA 5	1989/04	Netherlands
ATM Header Functionalities and Size	ETSI	NA 5	1989/03	Germany
ATM Signalling Channel Allocation and Meta-signalling issues	ETSI	NA 5	1989/10	Denmark
ATM signalling channel structure and allocation	ETSI	NA 5	1989/04	Netherlands
Attributes and possible values for B-ISDN	ETSI	NA 5	1992/01	France
B-ISDN Architectural Principles for interactive and non-switched distribution services	ETSI	NA 5	1990/09	Spain
B-ISDN Connection Types and Attributes Values	ETSI	NA 5	1990/10	France
B-ISDN Reference Configuration with MAN and MSS	ETSI	NA 5	1990/04	France
Basic Concept of B-ISDN Connection Types	ETSI	NA 5	1990/10	France
Basic Requirements and Principles for MANs	ETSI	NA 5	1990/01	Germany
Benefits of activation/deactivation at the TB reference point	ETSI	NA 5	1990/09	Spain
Bit Timing for the Likely Solution	ETSI	NA 5	1989/04	Netherlands
Business customers where MAN facilities do not exist	ETSI	NA 5	1991/02	Belgium
Categories of B-ISDN Connection Types	ETSI	NA 5	1992/01	France
Clarification of Channel Associated Signalling (CAS) at the access	ETSI	NA 5	1991/01	France
Clarification of the ATM Adaptation Service Classification Model	ETSI	NA 5	1990/03	Italy
Comments on ATM Header Functions	ETSI	NA 5	1989/10	Denmark
"Comments on DETS ""Connectionless Broadband Data Service""	ETSI	NA 5	1991/02	Belgium
Comments on NA5 Draft Rec. I413	ETSI	NA 5	1989/11	UK
Comments on SG XI metasingalling baseline document	ETSI	NA 5	1991/01	France
Comments on the NA4 liaison related to SAP location	ETSI	NA 5	1991/04	Belgium
Comments on the suitability of an activation/deactivation procedure of B-ISDN	ETSI	NA 5	1991/02	Belgium
Comments to draft Rec. L311	ETSI	NA 5	1990/04	Portugal
Comments to draft Rec. L363	ETSI	NA 5	1990/04	Portugal
Common Channel Signalling (CCS) for B-ISDN	ETSI	NA 5	1991/01	France
Commonality between SNI and T interfaces	ETSI	NA 5	1990/06	Finland
Congestion Control for CL Services	ETSI	NA 5	1990/04	France
Congestion control for MAN Networks	ETSI	NA 5	1990/09	Spain
Congestion Control of Connectionless Services	ETSI	NA 5	1990/06	Finland
Considerations on the use of physical layer maintenance signals for fault location indication	ETSI	NA 5	1990/09	Spain
Considerations on VPI/VCI Allocation for Physical Layer OAM Flows	ETSI	NA 5	1990/04	Portugal
Coordination of RACE Contributions	ETSI	NA 5	1990/04	France
Core network and interworking aspects	ETSI	NA 5	1991/02	Belgium
Cost comparison of the coaxial with the fibre optical interface at UNI	ETSI	NA 5	1989/11	UK
Cost figures of a coaxial interface at UNI	ETSI	NA 5	1989/11	UK
Cost Figures of a Fibre Optical Interface at UNI	ETSI	NA 5	1989/11	UK
Customer Network Evolutionary Aspects	ETSI	NA 5	1991/02	Belgium
"Description of the Convergence Sub-layer (CS) Protocol for UNI Access Signalling..Broadcast	ETSI	NA 5	1990/04	Portugal
DQDB Performance Enhancements	ETSI	NA 5	1990/04	France
Editorial amendment for par. 44 in I432	ETSI	NA 5	1991/10	Belgium
Error detection for PO services	ETSI	NA 5	1989/11	UK
Estimate of motivation time for activation/deactivation procedure for broadband ISDN	ETSI	NA 5	1990/09	Spain
Evolution of MANs	ETSI	NA 5	1991/02	Belgium
Evolution of mobile	ETSI	NA 5	1991/02	Belgium

Evolution of satellites	ETSI	NA 5	1991/02	Belgium
Evolution of the residential area	ETSI	NA 5	1991/02	Belgium
Evolutionary graph	ETSI	NA 5	1991/02	Belgium
First revision of I.140 attributes	ETSI	NA 5	1990/09	Spain
Functional ATM Layer Model for service primitive definitions	ETSI	NA 5	1991/09	Belgium
Handling of Distributed Databases	ETSI	NA 5	1991/09	Belgium
Impact of Deactivation on Metasignalling and Signalling	ETSI	NA 5	1991/03	Belgium
Impact of Service Components into Bearer Components for multi media services	ETSI	NA 5	1991/10	Belgium
Impact of the OLI/OLO concept on the evolution of services and of the optical access network	ETSI	NA 5	1991/02	Belgium
Inclusion of the OLI/OLO concept in CCITT Rec. L327	ETSI	NA 5	1990/10	France
Identifiers for B-ISDN Signalling	ETSI	NA 5	1991/10	Greece
Information Field Size	ETSI	NA 5	1989/03	Germany
Initialisation of metasignalling and SVCI assignment procedure	ETSI	NA 5	1990/09	Spain
Introduction of the BRAN and LIT functional groups into the functional architectural model	ETSI	NA 5	1991/09	Belgium
Introductory IBCN Reference Configurations	ETSI	NA 5	1990/03	Italy
List of Contributions	ETSI	NA 5	1990/09	Spain
List of contributions from RIC	ETSI	NA 5	1989/09	France
List of contributions from RIC	ETSI	NA 5	1989/10	Denmark
List of Contributions from RIC	ETSI	NA 5	1990/01	Germany
List of contributions from RIC	ETSI	NA 5	1990/03	Italy
List of contributions from RIC	ETSI	NA 5	1990/04	Portugal
List of parameters for the PMD layer of an electrical interface at the T-reference point	ETSI	NA 5	1989/11	France
Location of metasignalling in the B-ISDN PRM	ETSI	NA 5	1991/01	France
Loss Priority Parameters in AAL primitives	ETSI	NA 5	1991/10	Greece
MAN ACCESS Facility	ETSI	NA 5	1990/06	Finland
Management Issues related to MAN Architecture	ETSI	NA 5	1990/06	Finland
Mapping of Service Components into Bearer Components for multi-media Services	ETSI	NA 5	1991/10	Greece
Meta-signalling assignment procedure	ETSI	NA 5	1990/03	Italy
Meta-signalling message transport	ETSI	NA 5	1989/11	UK
Meta-signalling states description	ETSI	NA 5	1989/11	UK
Metasignalling Protocol Functions and Limitations	ETSI	NA 5	1990/04	Portugal
Metasignalling Protocol Issues	ETSI	NA 5	1990/04	Portugal
Model	ETSI	NA 5	1990/11	Germany
MSS Functional Model	ETSI	NA 5	1990/06	Finland
Multimedia service structure	ETSI	NA 5	1990/09	Spain
No need for a Fast Reservation Protocol	ETSI	NA 5	1991/09	Belgium
Notes on Access Network MAN Architectures	ETSI	NA 5	1990/04	France
On traffic and service evolution in TR in evolution onwards B-ISDN	ETSI	NA 5	1991/10	Belgium
Open questions on metasignalling raised at the Brussels meeting of CCITT SG XI/4	ETSI	NA 5	1990/09	Spain
Open questions on metasignalling raised at the Brussels meeting of CCITT XI/4	ETSI	NA 5	1991/01	France
Performance measurement aspects of the cell based interface	ETSI	NA 5	1991/02	Belgium
Physical Layer OAM for cell based option	ETSI	NA 5	1991/09	Belgium
Physical Medium Dependent Sublayer for the Broadband S Interface	ETSI	NA 5	1989/09	France
PL-OAM cells and rate-adaptation of the cell-based UNI	ETSI	NA 5	1990/09	Spain
Point-to-point signalling channel management procedures and SDLs	ETSI	NA 5	1990/09	Spain
Possible conflicts in CUG membership	ETSI	NA 5	1991/02	Belgium
Possible options for multiparty cells	ETSI	NA 5	1990/09	Spain
Power Feeding across the interface at the T-reference point	ETSI	NA 5	1989/09	France
Preliminary considerations of the early stages network evolution towards the B-ISDN	ETSI	NA 5	1990/09	Spain
Preliminary Network Architecture for the IBCN	ETSI	NA 5	1989/10	Denmark
Primitives between ATM and ATM LME for Meta-signalling	ETSI	NA 5	1991/03	Belgium
Primitives between ATM LE and ATM LME connection establishment/release	ETSI	NA 5	1991/09	Belgium
Principles of Interworking	ETSI	NA 5	1989/11	UK
Proposal for a cyclic counting in the Sequence number field	ETSI	NA 5	1990/03	Italy
Proposal for a new recommendation on Adaptation Protocol for Signalling	ETSI	NA 5	1990/04	Portugal
Proposal for a single BASIC ATM Adapt. (SAR) sublayer for all Packet Oriented (PO) Services	ETSI	NA 5	1989/11	UK
Proposal for Basic Primitives Between the ATM adaptation Layer and the ATM layer	ETSI	NA 5	1990/03	Italy
Proposal for cell delineation at S reference point	ETSI	NA 5	1989/10	Denmark
Proposal for Characterization of Broadband Traffic	ETSI	NA 5	1990/09	Spain
Proposal for data-link protocol as part of AAL Convergence Sublayer (CS) protocol for non-time related	ETSI	NA 5	1990/03	Italy
Proposal for Physical Layer Transmission Parameter	ETSI	NA 5	1990/04	Portugal
Proposal for Primitives Between the ATM adaptation Layer and the ATM layer	ETSI	NA 5	1990/03	Italy
Proposal for text on AAL Type 3 primitives for AAL operations to be inserted in L363	ETSI	NA 5	1990/09	Spain
Proposal for text on AAL Type 3 primitives for non-assured operation without flow control to be inserted in	ETSI	NA 5	1990/09	Spain
Proposal for text on ATM Layer Primitives to be inserted in L321	ETSI	NA 5	1990/04	Portugal

Proposal for the use of Terms in I.311	ETSI	NA 5	1990/03	Italy
Proposal of a new recommendation on a Metasignalling Protocol	ETSI	NA 5	1990/04	Portugal
Proposed Document Structure for MAN Standards	ETSI	NA 5	1990/01	Germany
Proposed structure of draft ETSs for MANs	ETSI	NA 5	1990/03	Italy
Qos Principles for CL Services	ETSI	NA 5	1990/04	France
Reference Configuration Construction Rules	ETSI	NA 5		Spain
Reference Configurations for the SB interface	ETSI	NA 5	1989/09	France
Reference Configurations (RC) and their Implementation Options	ETSI	NA 5	1989/11	UK
Section and Path Overhead Functions Required for Performance Monitoring at the UNI	ETSI	NA 5	1989/09	France
Selective broadcastsignalling channel (SBSVC) management	ETSI	NA 5	1990/09	Spain
Service Component Concept	ETSI	NA 5	1989/03	Germany
Service primitives between the ATM LE and the ATM LME for error reporting	ETSI	NA 5	1991/09	Belgium
Service primitives between the ATM LE and the SAR SLE	ETSI	NA 5	1991/09	Belgium
Service primitives exchanged between the ATM LE and the ATM LME for data transfer	ETSI	NA 5	1991/09	Belgium
Service Primitives exchanged between the PM Layer Entity and the ATM Layer Entity	ETSI	NA 5	1991/10	Belgium
Service Primitives for the Connectionless Data Service	ETSI	NA 5	1991/04	Belgium
Service Requirements for MANs	ETSI	NA 5	1990/01	Germany
Signalling Virtual Channel bandwidth	ETSI	NA 5	1990/09	Spain
Specification of different functionality	ETSI	NA 5	1989/11	UK
Specification of the self-synchronizing scrambler in Recommendation I.432	ETSI	NA 5	1990/09	Spain
Specifications of B-ISDN addressing functions - first draft	ETSI	NA 5	1991/02	Belgium
Stage 1 Description of CL Service (1)	ETSI	NA 5	1990/06	Finland
Stage -1 Description of CL Service (2)	ETSI	NA 5	1990/06	Finland
Stage 2 studies on Multimedia Services	ETSI	NA 5	1989/10	Denmark
Support of Broadband Distributive Services	ETSI	NA 5	1989/11	UK
Surface Transfer Impedance in the specification of the TB interface	ETSI	NA 5	1990/09	Spain
Target IBCN Reference Configurations	ETSI	NA 5	1990/03	Italy
Termination of the section and path overhead (POH) at the UNI	ETSI	NA 5	1989/10	Denmark
Termination of the SOH and POH at the UNI	ETSI	NA 5	1989/09	France
Terminology Lifecycle	ETSI	NA 5	1990/09	Netherlands
Terminology (related to Connectionless Data Service)	ETSI	NA 5	1990/09	Spain
Terminology Related to connectionless Services	ETSI	NA 5	1990/06	Finland
Terminology Update	ETSI	NA 5	1990/10	Sweden
The Branching Functional Group with Functions and Reference Points in the Customer Access Network	ETSI	NA 5	1992/01	France
The Coding of the Sequence Number (SN) in SAR class 2	ETSI	NA 5	1990/04	Portugal
The messages used by the AAL protocol for B-ISDN signalling and connection oriented data services	ETSI	NA 5	1990/09	Spain
The OLI/OLO concept	ETSI	NA 5	1991/02	Belgium
The Optical Line Outlet Concept	ETSI	NA 5	1989/10	Denmark
The Optical Line Outlet Function	ETSI	NA 5	1990/10	France
The way ahead on Broadband numbering within NA2	ETSI	NA 5	1991/09	Belgium
Third-Party-Charging	ETSI	NA 5	1991/09	Belgium
Traffic aspects	ETSI	NA 5	1991/02	Belgium
Transmission aspects in the core network	ETSI	NA 5	1991/02	Belgium
Transmission Range for a Coaxial Interface	ETSI	NA 5	1989/08	France
Transmission ranges for an optical fibre interface	ETSI	NA 5	1989/11	UK
Units for Traffic Capacity in ATM Networks	ETSI	NA 5	1990/04	Portugal
Use of Generic Layering Architecture to structure the Broadband User - Network Signalling Interface	ETSI	NA 5	1989/10	Denmark
Use of the PRM for User Plane and Control Plane connection establishment	ETSI	NA 5	1991/09	Belgium
"Use of unused octets in metasignalling message, and identification"	ETSI	NA 5	1991/01	France
User Network Interface based on SDH	ETSI	NA 5	1989/10	Denmark
Vocabulary - Abbreviations	ETSI	NA 5	1989/09	France
Working procedures for ETSI/NA5	ETSI	NA 5	1990/09	Spain
Workprogramme for ETSI/NA5	ETSI	NA 5	1990/09	Spain
Execution of Service on a Functional IN Model	ETSI	NA 6	1989/11	Germany
Intelligent Network Terminology Definitions	ETSI	NA 6	1989/11	Germany
Liaison Report from RACE	ETSI	NA 6	1989/11	Germany
Liaison Report from RACE	ETSI	NA 6	1990/02	UK
Proposal for a functional Plane Architecture	ETSI	NA 6	1990/02	UK
Proposal for further Definition	ETSI	NA 6	1990/02	UK
Broadening of the User Concept in UPT	ETSI	NA 7	1990/09	Netherlands
Requirements for User Profiles in UPT	ETSI	NA 7	1990/09	Netherlands
UPT Numbering Plan Requirement related to the ACCESS of the UPT Service Centre	ETSI	NA 7	1990/09	Netherlands
UPT Numbering Plan Requirements related to Distinguishing between UPT - and other numbers	ETSI	NA 7	1990/09	Netherlands
UPT Numbering Plan Requirements related to Location Information included in the Number	ETSI	NA 7	1990/09	Netherlands
UPT Terminology	ETSI	NA 7	1990/09	Netherlands



UPT User Requirements related to Charging	ETSI	NA 7	1990/09	Netherlands
UPT User Requirements related to Information Feedback at Call Set-up Time	ETSI	NA 7	1990/09	Netherlands
Numbering and Addressing Requirements Architectural Requirements	ETSI	NA2	1990/10	Denmark
Numbering and Addressing Requirements : Concepts of addressing	ETSI	NA2	1990/10	Denmark
Numberings and Addressing Requirements : Requirements from customers and B-ISDN	ETSI	NA2	1990/10	Denmark
Numberings and Addressings Requirements : Requirements from services with special addressing needs.	ETSI	NA2	1990/10	Denmark
Medium Term Evaluation on Codec location in B-ISDN	ETSI	NA3	1989/10	UK
TV Picture frequencies used in picture coding for transmission	ETSI	NA3	1990/05	Sweden
Comments on SG XI metasignalling baseline document	ETSI	SPS	1991/01	France
Connection Acceptance Control	ETSI	SPS 3	1990/10	Italy
Definition of Call and Connection in the B-ISDN	ETSI	SPS 3	1990/10	Italy
Performance of Established Connections	ETSI	SPS 3	1990/10	Italy
Requirements for the separation of Call and Connection Control	ETSI	SPS 3	1990/10	Italy
Traffic Characterization	ETSI	SPS 3	1990/10	Italy
Spectrum Allocation in the Optical Local Network	ETSI	TM 1	1989/10	France
CMI coding on the 155.520 Mbit/s optical interface	ETSI	TM 3	1991/04	Belgium
Cost benefits of utilising the 800 nm optical window for transmission at the UNI	ETSI	TM 3	1991/04	Belgium
EMC aspects of CATV cable at the B-UNI: spectral considerations	ETSI	TM 3	1991/04	Belgium
Functional Architecture Model & Realisation of an Optical Access Network (OAN) with OLI/OLO	ETSI	TM 3	1991/04	Belgium
Improved Wavelength Allocation in OAN's	ETSI	TM 3	1991/10	Belgium
Optical Interfaces for the Customer ACCESS Network	ETSI	TM 3	1990/04	Germany
Optical Interfaces for the Customer Access Network	ETSI	TM 3	1991/03	Belgium
Optical Transmission of the OAN - Architecture and Evolution	ETSI	TM 3	1991/03	Belgium
Proposal for Physical Layer Transmission Parameters	ETSI	TM 3	1990/04	Austria
Quality of Services and Netw. Performance Requirements in ATM Networks	ETSI	TM 3	1989/10	Portugal
Specification of Surface Transfer Impedance to Tb interface cabling and connectors	ETSI	TM 3	1991/04	Belgium
Utilisation of the 800 nm optical window for transmission at the UNI	ETSI	TM 3	1990/10	
Evolution towards UMTS	ETSI	UMTS	1990/11	Belgium
Status of the RACE Mobile Project	ETSI	UMTS	1990/11	Belgium
Study items for the network aspects of UMTS	ETSI	UMTS	1991/03	Belgium
UMTS at the Turn of the Century	ETSI	UMTS	1990/08	Belgium
UMTS Requirements to B-ISDN	ETSI	UMTS	1990/11	Belgium
UMTS Services - Environmental Considerations/Potential Usage Characteristics	ETSI	UMTS	1990/11	Belgium

## R1046 Specification and Programming Environment

"Extension of SDL to support Object-Orientation, Generic Parameter and Libraries"	CCITT	SG X	1990/06	Finland
---	-------	------	---------	---------

## R1053 TMN Evolution of Reference Configuration for RACE

A TMN Functional Hierarchy	ETSI	NA 4	1990/03	UK
Contribution to the Definition of Reference Configurations (RCs) for the Telecommunication Management	ETSI	NA 4	1990/03	UK

## R1054 Application Pilot for People with Special Needs

Specifications of terminals for disabled users with respect to standards for user-system interface	ETSI	NA3.2	1991	
--	------	-------	------	--

## R1060 Distributed Industrial Design and Manufacturing

"Structural Walkthrough of the IPC Standard and Electrical Conceptual Model, STEP"	CCITT	ISO	1990/09	Germany
--	-------	-----	---------	---------

## R1077 Usage Reference Model for IBC

Engineering IBC Services. Joint URM/CSF/RCD Position Paper	ETSI	HF-1008	1991	
--	------	---------	------	--

## R1079 CAR-CAR/CAM for Automotive Industry in RACE

Appraisal of M-IT-04	CEN	TG 11-2	1992/06	UK
----------------------	-----	---------	---------	----

## R1080 HDTV Experimental Usage

Progress on development of studio equipment for progressively scanned HDTV	CCIR		1991/02	
Progress on HDTV standards conversion	CCIR		1991/02	
Progress report on the 1250/50/2 system	CCIR		1991/01	

## R1082 Quality of Service (QoS) Verification Methodology and Tools

"Relationship between Qos terms such as Planned, Achieved, Inferred, Qos etc."	ETSI			
"Qos and NP, Relationship between related terms."	ETSI	NA 4	1991/07	France

The Timeline Model

ETSI NA 4 1991/07 France

## R1089 Low Cost Optimized Optical Passive Components

CCITT IEC 1990/07 France

CENELEC CECC 1990/10 France

"Sectional Specification, Connectors sets type CF08"

"Sectional specification, connectors sets type CF08"



**Annex III**

**List of Publications**





# RACE

## List Of Publications

### R1001 Digital Video tape Recording Terminal for HDTV

- A new single-table assignment technique for transform coded images*  
1990/04 Paper for 8th Conference on Video, Audio & Data Recording
- A Simple Recursive Motion Estimation Technique for Compression of HDTV Signals*  
1992/04 IEEE proceedings 4th Int. Conf. Image Proc. & its Applications (IPA 92), Conf. Publ. No 354 -
- Characterisation and measurements of non-linear bit shifts in digital magnetic tape recording*  
1990/04 8th conference on Video, Audio & Data Recording
- CoCr double-layered media with NiFe and CoZrNb soft-magnetic layers*  
1988 Journal of Applied Physics, vol 63(8)
- Data Compression System for Home-Use Digital Video Recording*  
IEEE Journ. Sel. Areas Commun, Spec. Issue on Digital Rec.
- Digital Consumer HDTV Recording based on Motion Compensated DCT Coding of Video Signals*  
1992/06 Signal Processing and Image Communications, Vol 4, No 3
- Electronics for reading and writing*  
1991/06 Digest of the Magnetic Recording Conference 1991 (TMRC 91)
- Error detecting run-length limited sequences*  
1990/04 8th Conference on Video, Audio & Data Recording
- Full-Search versus Tree-Search Vector Quantization of Discrete Cosine Transform Coefficients*  
1990/09 Proceedings of the European Signal Processing Conference
- Head-to-tape spacing and recording process evaluated from modulation noise spectra*  
1988/11 Intermag 88, IEEE Trans. Magn.
- High-performance metal-in-gap heads with very small track widths*  
1990 J. Magnetism and Magnetic Material (jmmm) 83
- High-performance small-track-width metal-in-gap heads made by reactive-ion etching*  
1990 J. Magnetism & Magnetic Materials (JMMM)
- Implementation of TV and HDTV in B-ISDN*  
1990/09 Invited paper for 16th ECOC conference
- Magnetic recording trends: media developments and future (video) recording systems*  
1990/01 MRM'89, published in IEEE Trans Magn, vol 26
- Modelling of electromagnetic systems*  
1991/11 IEEE Transaction on Magnetics, Vol. Mag-27, No. 6
- Motion adaptive intraframe transform coding of video signals*  
1989 Philips Journal of Research, vol 44 Nos 2/3
- On the Construction of High-Performance Self-Synchronizing Codes*  
1990/10 Proceedings 11th Benelux Symposium Information Theory, Noordwijkerhout 1990
- On the interpretation of tape friction*  
1990 IEEE Trans Magn., vol 26
- Perpendicular recording with a one-sided MIG-head on SL Co-Cr*  
Intermag'90
- Source Coding of HDTV with Compatibility to TV*  
1990/10 SPIE Vol. 1360, Proc. 5th Visual Communications & Image Processing '90
- Sputtered sandwich heads for high-density digital video recording*  
1990/04 INTERMAG Conference
- Structural Inhomogenities in Co-Cr layers and the influence on the magnetic properties*  
1989 PMRC'89, Journal Magn. Soc
- Transform Coding of Digital TV Signals using Vector Quantization*  
1990 Image Communication
- Transform Coding of Images using Adaptive Tree-Searched Vector Quantization*  
1988/09 Abstract in Proceedings Picture Coding Symposium
- Transform Coding of Images using Directionally Adaptive Vector Quantization*  
1988/04 Proceedings International Conference on Acoustics, Speech and Signal Processing

### R1002 Satellite Communication for IBC

- Satellite links and integrated broadband communication networks*  
1990/10 Int. Conf. on Integrated Broadband Services & Networks

## R1003 AIP and Standards for TMN

- A Model of the TMN Workstation Function*  
1991/11 Proceeding of the Fifth RACE TMN Conference.
- A Proposal for an Integration Methodology for a TMN*  
1991/11 Proceedings of the Fifth RACE TMN Conference
- An architecture for the management of a Broadband Multi-service network*  
1990/05 XIII International Switching Symposium Proceedings
- Broadband Communications Management the RACE TMN Approach*  
1990/10 IEEE Broadband Conference on Broadband TELECOM
- Network Management for RACE*  
1991/11 British Telecommunications Engineering Journal, to be pub. later this year.
- Synergies Between ESPRIT and RACE*  
1990/08 European conference on Artificial Intelligence (ECAI - 90)
- Telecommunications Management Network Concepts*  
1990/01 IEE Electronics division colloquium organised by professional group E7 (Telecom Networks & The application of information modelling in the telecommunication management network (TMN)
- The application of information modelling in the telecommunication management network (TMN)*  
1991/03 Telecommunications Information Networking Architecture Workshop (TINA '91)

## R1004 Electro-Luminescent Flat Panel Display for Terminal Applications

- A 9 inch diagonal Compact, Multicolor TFEL Display*  
1991 SID 1991
- Active matrix CdSe TFT addressed electroluminescent displays*  
1988/10 Proceedings of the International Display Research Conference
- Aspects on Thin-film Electroluminescence*  
1990 Acta Polytechnica Scandinavica, Vol. Ph. 170
- Bildschirme Flache Fludern*  
1989/03 Techno-Tip Nr. 3
- Brightness and light conversion Efficiency in High Field AC Electroluminescence*  
1990 Acta Polytechnica Scandinavica, vol Ph 170
- Design of a prototype active matrix CdSe TFT addressed EL display*  
1990/09 Eurodisplay '90
- Development of Advanced Thin-Film Electroluminescent Displays*  
1990 Proceedings of Eurodisplay 1990
- Evaluation of a 64x64 CdSE TFT Addressed ACFTEL display demonstrator*  
1991/10 91 International Display Research Conference
- Green Emitting Thin-Film Electroluminescent Device grown by Atomic Layer Epitaxy*  
1990 SID 1990 DIGEST
- High-voltage polycrystalline CdSe TFT's*  
1990 IEEE Transactions on Electron Devices, ED-37.
- Large Area VGA-Compatible EL-Display with 16 Gray Shades*  
1989/06 ED 89 Electronic Displays Conference Proceedings
- Low-Power Thin-Film Electroluminescent Display*  
1991 SID International Symposium, Digest of Technical Papers, Vol. XXII
- Modeling & Simulation of an ACTFEL Display*  
1990 SID 1990 DIGEST
- Modeling the Luminescence of the ACTFEL Display*  
1990/06 5th International Workshop on Electroluminescence
- Multi-colour Thin-Film Electroluminescent Displays*  
1992 6th Int. Workshop on Electroluminescence - El Paso
- Multicolour Electroluminescent Displays*  
1990 Proceedings of 14th Nordic Semiconductor Meeting
- The realization and evaluation of poly-CdSe TFT driving circuits*  
1988/10 Proceedings of the International Display Research Conference
- Thin-Film Electroluminescent Displays*  
1989/05 Society for Information Displays, Seminar Lecture Notes, volume I

## R1005 NEMESYS - Traffic and QOS Management for IBC

- A Model of the TMN Workstation Function*  
1991/11 5th RACE TMN Conference - London
- AIP Utilisation in Traffic and Quality of Service Management Systems*  
1992/09 6th RACE TMN Conference - Madeira
- An Approach to Distributed O-o databases*  
1991/06 2nd Workshop of the Object Modelling Special Interest Group
- An Architecture for Distributed Network Management*  
1991/11 5th RACE TMN Conference - London

- An Experimental Evaluation of Call Acceptance Management Algorithms in ATM Based Networks*  
1992/09 Canadian Conference on Electrical and Computer Engineering - Toronto
- ATM Network Simulator*  
1990/11 GUIDELINE 2nd TMN Implementation Workshop
- Constraint Logic Programming for a Virtual Path Bandwidth Management*  
1990/11
- Experience Design TMN Computing Platforms for constraining TMN Management Applications*  
1992/09 6th RACE TMN Conference - Madeira
- Experience of Modelling and Implementing a Quality of Service Management System*  
1992/09 6th RACE TMN Conference - Madeira
- Generic Management Browser*  
1992/05 IFIP Conference on Upper Layer Protocols, Architecture and Applications - Vancouver
- HCI Consideration in TMN Systems*  
1992/09 6th RACE TMN Conference - Madeira
- HCI in TMN : Issues and Technology*  
1991/11 5th RACE TMN Conference - London
- Inference and Control in a Generic Maintenance System*  
1990 International Switching Symposium Stock
- Integration in TMN Systems*  
1990/11 GUIDELINE 2nd TMN Implementation Workshop
- NEMESYS and WINER: a comparison of two QoS Network Management Experiments*  
1990/11
- ODP Viewpoint of IBCN Service Management*  
IBM Technical Report No 439104
- OSI Management and UNIX - the OSIMIS Platform*  
1992/05 Dansk Data Conference - Copenhagen
- Quality of Service Management in IBC : an OSI Management Based Prototype*  
1991/11 5th RACE TMN Conference - London
- Service and Traffic Management for IBCN*  
1992 IBM Systems Journal 4Q.1992
- Service Management for IBC*  
1992/10 IFIP/IEE International Workshop on Distributed Systems, Operation and Management - Munich,
- Service Modelling in the NEMESYS Project*  
1991/11 5th RACE TMN Conference - London
- TeleUSE UIMS Evaluation Report*  
1990/11 GUIDELINE 2nd TMN Implementation Workshop
- TMN Implementation Architecture*  
1992/09 6th RACE TMN Conference - Madeira
- Traffic Management for IBC Networks*  
1991/11 5th RACE TMN Conference - London
- Using Neural Computing Methods to Build an Adaptive Distributed Routing Algorithm*  
1990/11 2nd TMN Workshop
- Viewpoints on Traffic and Quality of Service Management in Telecommunication Management Networks*  
1992/09 6th RACE TMN Conference - Madeira
- Virtual Path and Call Acceptance Management for ATM Networks*  
1992/09 6th RACE TMN Conference - Madeira

## **R1006 AIM-AIP Application to IBC Maintenance**

- A design of the Operation, Maintenance and Construction of an Intelligent Management Information Base*  
1991/11 Proceedings of the Fifth RACE TMN Conference
- A knowledge based resource scheduler for network maintenance*  
1991/07 British Telecom Technol. Journal, Vol. 9, no. 3
- A Model-Based Reasoning System for the Maintenance of Telecommunication Networks*  
1991/05 Eleventh Workshop on Expert Systems & Their Applications, Avignon '91 Conference
- A Proposal for an integration methodology for a TMN*  
1991/11 RACE TMN 5 Conference
- Advanced Information Modelling for Integrated Network Management Applications*  
1992
- An architecture for the management of a Broadband Multiservice Network*  
1990/06 13th ISS
- Computing beliefs according to Dempster-Shafer and Possibilistic Logic*  
1990/07 3rd Int Conference Information Processing & Management of Uncertainty in Knowledge Based
- Computing Numerical Beliefs Using Propositional Inference as a Basis*  
1990/07 Conference -3rd International Conference on Information processing & the Management of
- Conclusions from the BERKOM Maintenance Prototype and Recommendations for future Maintenance Systems*  
1991/11 Proceedings of the Fifth RACE TMN Conference



- Design of the Resource Scheduler*  
1990/11 RACE TMN conference
- Ein Modellbasiertes Expertensystem für die Wartung von Telekommunikationsnetzwerken*  
1991/10 GI Jahrestagung Conference
- Fault Management within Broadband Communication Networks by using a Knowledge Based System*  
1992/02 International Congress FAIR ONLINE'92 for Technical Communications
- Inference & Control in a GMS for IBCN*  
1990/11 RACE TMN conference
- Integrating Repair into the IBCN Maintenance Strategy*  
1991/11 Proceedings of the Fifth RACE TMN Conference
- Knowledge representation of networks in the RACE project AIM*  
1990/11 RACE TMN conference
- OBSIL: A simple object oriented query language as a basis for TMN systems interactions*  
1991/11 RACE TMN 5 Conference
- Open University (UK) - Contributions to the course on data/knowledge bases.*  
1990/09 Preliminary Script on the Open University Interview on Object Modelling
- Representation of generic structure and behaviour of networks for model based diagnostic applications*  
1991/07 British Telecom Technol J. Vol. 9 No 3
- Representation of the Generic structure & Behaviour of Networks*  
1990/11 RACE TMN conference
- The application of information modelling in the telecommunications management network*  
1991/07 Br Telecom Technol J. Vol 9, No 3
- The Application of Information Modelling in the Telecommunications Management Network (TMN)*  
1991 TINA (Telecom Information Network Architecture) Conference
- The Design and Construction of a Intelligent MIB*  
1991/11 RACE TMN Conference
- The use of AIP techniques in Maintenance Systems for Integrated Broadband Networks*  
1990/10 Proceedings of International Conference on Integrated Broadband Services and Networks
- Towards a logical basis for communication in network management*  
1991/07 British Telecom Technol. J., Vol 9 No 3

## R1008 Silicon-based low-cost passive optical components

- 16-channel optical wavelength multiplexer/demultiplexer integrated on silicon substrate*  
1991/06 Proceedings EFOC'91
- Birefringence control and dispersion characteristics of silicon oxynitride optical waveguides*  
1991 Electronics Letters 27
- Fiber Pigtailed Wavelength Multiplexer/Demultiplexer at 1.55 microns ntegrated on silicon substrate*  
1990/06 Proceedings of EFOC '90
- Fibre pigtailed silicon based low cost passive optical components*  
1990/09 Proceedings of ECOC'90
- Integrated Photonic Circuits on Silicon*  
1989/07 NATO Advanced Study Institute
- Low cost silica on silicon single mode 1:16 optical power splitter for 1550 nm*  
1990/06 Proceedings of EFOC'90
- Low-loss PECVD silica channel waveguides for optical communications*  
1990/12 Electronics Letters
- Microguides de lumière à très faibles pertes en technologie OIS pour communications optiques*  
1990/10 Journées Nationales d'Optique Guidée (JNOG)
- New method for low cost and efficient optical connections between single mode fibres and silica guides*  
1991/01 Electronics Letters
- Nouvelle methode de connexion entre circuit integre sur Silicium et fibre optique monomode*  
1990/10 11èmes Journées Nationales d'Optique Guidée (JNOG)
- Precision prism coupling setup applied to measure silica planar optical waveguides on silicon*  
1992/05 University Report; General Report CV in physics.
- Self-aligned multiple coupling for silica on silicon integrated optics*  
1991/06 Proceedings EFOC'91
- Silica on silicon optical waveguide technology : results on 3 dB coupler realisation*  
1991/01 Proceedings of OCTIMA'91
- Silicon based integrated optics : a suitable technology for a hybrid approach to optoelectronics*  
1991/01 Proceedings of OCTIMA' 91
- Silicon oxynitride 3dB coupler for 1540 nm single mode applications*  
1991 Proceedings ECOC '91
- Wide pass band wavelength multidemultiplexer at 1.3/1.55  $\mu\text{m}$  based on etched Fresnel mirror*  
1992/06 IEE Proc. J. Optoelectronics

## R1009 ADVANCE - Network and Customer Administration Systems for IBC

- A Decision Support System for Planning GSM Radio Coverage*  
1991/01 IEE Colloquium GSM and PCN enhanced mobile services
- A Framework for Computing Platforms to support TMN systems*  
1991/11 Fifth RACE TMN Conference
- A KBS for Mobile Cell Configuration*  
1990/11 4th RACE TMN conference
- A Methodology for developing NCAS user interfaces*  
1991/11 Fifth RACE TMN Conference
- A Model of a broadband session and of the corresponding charging record*  
1990/10 International Conference on Integrated Broadband Services and Networks
- A Service Model for Network and Customer Administration Systems*  
1991/11 Fifth RACE TMN Conference
- A specification of a distributed heterogeneous systems administration*  
1988/09 Workshop IEEE of future trends of distributed computing systems in 1990's
- AIP architecture in R1009 ADVANCE*  
1989/04 TCG1 Workshop Laboratory de Marcoussis
- An approach to Transparent Communication Handling in NCAS*  
1990/11 4th RACE TMN conference
- An Architecture for the Implementation of an Integrated Management System*  
1991/04 Proceedings of Integrated Network Management II
- An architecture for the management of a Broadband Multi Service Network*  
1990/05 XIII International Switching Symposium
- An Implementation Architecture for Network and Customer Administration Systems*  
1991/11 Fifth RACE TMN Conference
- Applying artificial intelligence techniques to heterogeneous network management*  
1989/09 Network Management and Control Workshop
- Article on Portugese work in RACE*  
1989/07 Special supplement EXPRESSO
- Development of Network and Customer Administration Systems*  
1991/07 BT Technology Journal, VOL. 9, NO. 3
- Evaluating the combination of Logic and Object Oriented techniques in support of TMN*  
1991/11 Fifth RACE TMN Conference
- Extending Database Technology*  
1991/01 AXIOM, Journal of LMERCSSON LTD. IRELAND, Issue 2
- Generic Message Set - An Information Based Interaction Language*  
1990/11 4th RACE TMN Conference
- Management of Open Networks in Heterogeneous Context*  
1990/09 International Symposium on Local Communications Systems Management - IFIP TC6
- Model-based Network management*  
1990/11 4th RACE TMN Conference
- OBSIL: a Simple Object-Oriented Query Language as a basis for TMN systems interactions*  
1991/11 Fifth RACE TMN Conference
- OBSIL: An Object Based Query Language as a Basis for Telecommunication Management Systems*  
1991/11 Proceedings of the Fifth RACE TMN Conference
- Prototyping Network and Customer Administration Systems for the IBCN*  
1991 Telecom Eireann Technical Journal, Issue 8
- Service Behavioural Modelling*  
1991/11 Fifth RACE TMN Conference
- Techniques for resolving heterogeneity & masking complexity in TMN systems*  
1990/11 IEE International Conference on Integrated Broadband Services & Networks
- The application of object oriented distributed systems for Integrated Network Management Systems in IBCN*  
1990/11 4th RACE TMN conference
- Unification of Heterogeneous Management by a Generic Object Oriented Agent*  
1990/11 4th RACE TMN conference
- Will the Real Managed Objects Please Stand up*  
1991/10 6TH World Telecommunications Forum

## R1010 Subscriber Coherent Multichannel System

- 100 kHz linewidth external cavity DFB laser assembly employing standard packaging methods*  
1989 Proceedings 15th ECOC - paper TuB10-5
- 140 Mbits and 560 Mbits FSK heterodyne polarisation diversity receiver using nearly perfect square-law*  
Electron. Lett., Vol. 26, No. 22
- 3.8 nm continuous tuning range of a low threshold distributed Bragg reflected laser*  
1990/09 IEEE International Semiconductor Laser Conference

- A 2.3 GHz low noise balanced receiver for FSK heterodyne reception, using commercially available*  
1989 Proceedings 15th ECOC - paper ThB20-7
- A balanced polarisation diversity receiver using hybrid assembly methods and its use in optical coherent*  
1991 ECOC 91
- A balanced polarisation diversity receiver using hybrid assembly techniques for coherent multichannel systems*  
1991 Elect. Letters
- A Bidirectional 1.5/1.3  $\mu\text{m}$  Gbits direct detection system overlaid by a coherent 1.5  $\mu\text{m}$  T-distribution system*  
1991 Proceedings EFOC/LAN 91
- A coherent multi-bitrate multi-channel system for simultaneous transmission of 140 Mb/s TV and 560 Mb/s*  
ECOC 90, Paper WeG2.2
- A linewidth and bitrate flexible FSK heterodyne system, using a frequency discriminator and biphase linecoding*  
1989 ECOC '89, paper ThA21-5
- A new DFB-laser diode with reduced spatial hole burning*  
1990 IEEE Phot. Techn. Lett., Vol. 2, No. 6
- A polarization Diversity Circuit in Lithium Niobate for Coherent Optical Transmission*  
1989/06 IEE Colloquium Integrated Optics, contribution 5, Digest No. 1989/93
- A self-routing ATM switch for small customer premises networks*  
1991/06 Proceedings Int. Conf. on Local Comm. Systems LAN and PBX
- An Experimental Investigation into the Continuous Tunability of DBR Lasers*  
1988 Proceedings ECOC - Vol. 1
- Analysis of Gain Coupled DFB lasers*  
1991/04 Proceedings Integrated Photonics Research, Topical Meeting
- Analytical expressions for the sensitivity penalty by large IF bandwidth in coherent optical ASK receivers with*  
1991 Elect. Lett., Vol. 26, No. 17
- Application of coherent techniques in the subscriber loop*  
1989/01 Octima Workshop
- Basic analysis of AR coated, partly gain coupled DBF lasers: inherent compromise between coupling strength*  
1991/05 IEEE Photonics Technology Letters
- Basic Analysis of AR-coated, Partly Gain Coupled DBF lasers: The Standing Wave Effect*  
1991 IEEE J. Quantum Electron.
- Biphase linecoding in an optical FSK heterodyne transmission experiment, without sensitivity degradation*  
1989 Electronic Letters - Vol 25, No.5
- Buffer-insertion cell-synchroized multiple access (BCMA) on a slotted ring*  
1991/06 IFIP International Conference on Local Communication Systems, LAN AND pbx
- CLADISS, a new diode laser simulator*  
1990/03 Topical Meeting on Integrated Photonics Research
- Coherent DISPLAY STATUS 565 Mbit/s DPSK bidirectional transmission experiment with local transceiver*  
1989 Proceedings 15th ECOC - paper ThA21-
- Coherent Fibre Optics for Telecommunications*  
1989 Plessey Research and Technology Review 1989
- Coherent multi-channel subscriber systems and the RACE 1010 project*  
1990 IEE Coll., Digest 1990/116, paper 2
- Coherent transmission in the local loop*  
1991 ISSLS 91
- Compact and low feedback optical polarisation diversity device*  
1989 IOOC 1989
- Comparison of Endless Polarization Control and Data-Induced Polarization Switching in an Ultra-Sensitive FSK*  
1990 OFC 1990
- Comparison of polarization handling methods in coherent optical systems*  
1991 J. Lightwave Techn. LT-9
- Comparison of polarization handling techniques in coherent systems*  
1991 Prof. OFC '91, paper WH4
- Continuous Tunability of DBR-Lasers*  
1989 IOOC - Technical Digest, Vol. 2, (Paper 19A2-1, Invited).
- Coupling coefficients in gain coupled DBF lasers: Inherent compromise between coupling strength and loss*  
1991/05 IEEE Photonics Technology Letters
- Dependence of mode stability and linewidth of DFB lasers on facet reflectivity and coupling coefficient*  
1991 Elect. Letters 27
- Design of index coupled DFB-lasers with reduced spatial hole burning*  
1991 IEEE Journ. Lighth. Techn.
- Dynamic Updating of Local Oscillator Preset Currents in a Coherent Multi-Channel Receiver*  
1991 ECOC'91
- Engineers automatic control and frequency stabilization unit for the RACE project 1010: coherent multichannel*  
1991 ECOC '91/IOOC '91, paper Th. C11.1
- Entwicklung einer polarisation diversity heterodyne Empfängerwellenleiterschaltung auf InP*  
1990/04 ITG-Fachtagung Heterostruktur-Bauelemente

- Fabrication and Spectral Characteristics of a 1.55  $\mu$ m Distributed Feedback Laser with a Tunable External Cavity*  
1989 Journal Appl. Phys. 66 (1989) 1525
- Filter characteristics of DBR amplifier with index and gain coupling*  
1991 Electron. Letters 27
- Fully engineers transmitter laser units implemented in a coherent multi-channel demonstrator system*  
1991/09 ECOC '91
- Gain coupled DBF lasers versus index coupled and phased-shifted DBF lasers: a comparison based on spatial*  
1991/06 IEEE J. Quantum Electronics
- General purpose single-mode laser package provided with a parallel beam output having -60 dB interface*  
1989 Proceedings 14th ECOC
- High Performance 1.5 Micron Wavelength InGaAsP Strained Quantum Well Lasers and Amplifiers*  
1991/06 IEEE J. Quantum Electronics
- High performance balanced heterodyne front edge using special fibre coupling scheme*  
1991 Electronics Letters 27
- High performance balanced receiver module using dual PIN diodes and reflection coating*  
1991 Proceedings OFC '91, paper WH4
- High performance PIN photodiodes on waveguide for coherent communications*  
1990 ECOC 90, paper TuG4.2
- High-performance, 2 channel FSK heterodyne system with polarization diversity receiver*  
1990 ECOC '90, paper WeG2.5
- Hybrid balanced polarisation diversity front end receiver for coherent systems*  
1991 Proceedings OFC 91, Paper no. TuH5
- Improved Bragg-reflectors by the introduction of gain coupling*  
1991/03 Semiconductor and Integrated Optoelectronics
- Improved DBF characteristics by using a loss grating*  
1991/09 European Conference on Optical Communications (ECOC)
- Improved performance of AR-coated DFB-lasers by the introduction of gain coupling*  
1990 IEEE Phot. Techn. Lett., Vol. 2, No. 3
- In-situ etching depth monitoring for reactive ion etching of InGaAs(P)/InP Heterostructures by ellipsometry*  
1990 Appl. Phys. Lett. 57(10)
- Influence of spectral hole burning on the linewidth enhancement factor in semiconductor lasers*  
1990 IEE Proceedings Part J, Vol. 137
- Integriertes Polarisations-Diversity-Wellenl uternetzwerk auf InP-Basis f ur einem optischen*  
1991/04 ITG-Kolloquium Photonische Komponenten
- Large signal, multi mode DFB-laser model as part of an optical system simulation tool*  
1991 OFC '91, paper WM 4
- Linewidth of single mode DFB lasers in the presence of spatial and spectral hole burning*  
1989 Proceedings 15th ECOC - paper TuA7-4
- Linewidth rebroadening in DBF lasers due to bias dependent dispersion of feedback*  
1991 Electron. Letters 27
- Low capacitance dual balanced integrated detectors for coherent communications*  
1989/09 16th International Symposium on GaAs and related Compounds
- Low loss integrated polarization diversity device with standard coatings and low assembly tolerance*  
1990 ECOC 90, paper WeG1.4
- Microwave modelling of a high speed PIN photodiode and its application to an optical receiver*  
1989/01 IEE Meeting-Digest' Optical Detectors
- Modelling of optical communication systems*  
1991 COST 216 Conference
- Monolithic dual-pin-FET combination for coherent optical balanced receivers*  
1990/09 Proceedings 16th Europ. Conf. on Optical Communications, ECOC 90, Vol. 3
- Nearly perfect square-law demodulation in a FSK heterodyne polarisation diversity transmission experiment*  
1990 ECOC '90, paper WeG1.2
- New endless polarisation control method using three fiber squeezers*  
1989/07 Journal of Lightwave Technology, Vol. 7, No. 7
- New FSK phase diversity receiver in a 150 Mb/s coherent optical transmission system*  
1988 Electron. Lett. 24 (1988)
- Novel high precision alignment technique for polarization maintaining fibres using a frequency modulated*  
1990 Electr. Letters 26
- Novel transverse twin guide tunable semiconductor laser*  
1990 ECOC '90, paper TuF1.1
- One step epitaxial integration of GaInAs monitor photodiode and InP/GaInAs/InP rib waveguides*  
1989 IOOC
- Optical FSK transmission with pattern-independent 119 photoelectrons/bit receiver sensitivity and endless*  
1989 Electron. Lett. 25
- Optical technology options for the European IBCN*  
1989/05 Proceedings COMP-Euro 89

- Optimization of Zn dopant profiles in a pin-diode/FET by combination of depth profiling techniques: a SMIS,*  
1990/09 Proceedings 16th Europ. Conf. on Optical Communications (EFOC'90), VOL. 3
- Partly gain-coupled versus 14 shifted DFB laser : a comparison*  
1990/09 Technical Digest of the 12th IEEE International Semiconductor Laser Conference
- Pattern-Independent FSK Heterodyne Transmission with Endless Polarization Control and a 119*  
1989 Proceedings of IOOC '89, Paper 18C2-3
- Penalty free biphasic linecoding for pattern independent FSK coherent transmission systems*  
1990/03 IEEE JLT, Vol. 8, No. 3
- Pigtail connector with ultra low feedback*  
1989 IOOC 1989
- Polarisation diversity waveguide network integrated on InP for a coherent optical receiver front-end*  
1991 ECOC '91/IOOC'91, paper TU. C4.3
- Polarisation effects in optical communication systems*  
1990 IEE coll. on polarisation effects in optical switching and routing systems
- Polarization converter and splitter for a coherent receiver optical network on InP*  
1990/03 Proceedings Topical meeting on integrated Photonics Research, Technical Dig. Series Vol. 5, (W14)
- Polarization-and pattern-independent optical FSK heterodyne system using data-induced polarization switching*  
1990 Electronics Lett., Vol. 26, No. 3
- Prediction of linewidth floor in DFB lasers*  
1990 OFC 90, Tech. Digest THE 2
- RACE project R1010 - coherent multicarrier transmission and switching for an optical frequency multiplexed*  
1991 Techn. Dig. OFC '91, paper THn4
- Reliability and multichannel behaviour of a prototype CMC receiver*  
1991 EFOC '91
- Signal and noise power measurements on monolithically integrated InGaAs/InP : Fe photodiode field-effect*  
ECOC '89, paper TuG4.5
- Signal-Rauschmessungen an monolithisch integrierten InGaAsP/InP:*  
1990/04 ITG-meeting digest, Heterostruktur-Bauelemente
- Single-Mode Laser Sources for FSK Systems*  
1989 IEE Proceedings, 1989, Vol. 136, Part J, No. 1
- SPOCS a versatile tool for the system analysis and design of optical communication systems*  
ECOC 90, paper TuB1.3
- TBOSS II: subcarrier upgrade for full multiplex operation of tunable single laser coherent transceivers*  
1991 ECOC '91/IOOC '91, paper We B9.2
- TE/TM mode splitter on InGaAsP/InP*  
Electronics Letters, IOOC '89
- The implementation of waveguides, optical devices and detectors on InP for implementation in optical diversity*  
1989 Proceedings 15th ECOC - paper ThB20-1
- The RACE 1010 CMC Demonstrator*  
1991/06 EFOC'91
- The use of a tunable DBR laser in a coherent multi-channel receiver*  
1990 EFOC-LAN 90, paper 3.6.4
- Theoretical Investigation of the 2nd Order Harmonic Distorsion in the AM-Response of 1.55  $\mu\text{m}$  F-P and DFB*  
1991/08 IEEE J. Quantum Electron.
- Third R1010 Report on CMC broadband Customer Access*  
1990/09
- Three-dimensional coupled mode method for simulation of coupler and filter structures*  
1991 Proceedings IPR '91
- Transmitter wavelength stabilization in coherent multi-channel systems*  
Proceedings fibre Optics '90
- Tunable TE/TM Converter on (001)-InP-Substrate*  
1991 Photon. Technol. Letters, Vol. 3, No. 1
- Tunable TE/TM Mode Converter on (001)-InP-Substrate*  
1990/09 Proceedings 16th Europ. Conf. on Optic. Commu. (ECOC), Vol. 1
- Tunable three-section, strained MQW, PA-DBF's with large single mode tuning range (72 A) and narrow*  
1990/09 12th IEEE Int. Semiconductor laser conference, M4
- Ultra-high receiver sensitivity for coherent transmission systems at 565/140 Mbit/s using DPSK/FSK modulation*  
1989/09 SPIE conference on coherent lightwave communications
- Wavelength Tunable Single-Mode Metal-Clad Ridge-Waveguide Lasers for 1.55  $\mu\text{m}$  Wavelength Region*  
1989 AE6 (Vol. 43)
- Yield analysis of non-AR-coated DBF lasers with combined index and gain coupling*  
1990 Electronics Lett., Vol. 26
- Yield and Device Characteristics of DFB Lasers: Statistics and Novel Coating Design in Theory and Experiment*  
1989 IEEE Journal Quant. Electron. 25 (1989)

## R1011 IBC Business CPN

*A Distributed Control Protocol For Self Routing ATM Switches in Small Customer*  
1991/06 Proceedings EFOC/LAN Conference, IGI Europe

*A flexible system concept for an Integrated Broadband Customer Premises Network*  
1990/10 International Conference on Integrated Broadband Services and Networks

*Architecture and performance evaluation of a ring based ATM switch*  
1990/11 International Conference on Communication Systems

*B-ISDN traffic on non-ATM LANs*  
1992/01 IFIP Estoril Conference

*Evolutionary scenarios for the integration of ATM and STM in a broadband PBX environment*  
1992/10 International Conference on Computer Communication - Genoa

*Evolutionary scenarios for the integration of ATM and STM in a broadband PBX environment - Evolutionary*  
1992/06 International Conference on Private Switching - London

*Flexibles Systemkonzept zur Einführung von BK-Diensten im privaten Netzbereich*  
1990/12 Nachrichtentechnische Zeitschrift, Vol. 43

*The BCPN Concept, its peculiarities and key features, its modular feasibility model and the evolutionary flexible*  
1992/10 International Switching Symposium - Yokohama

*The FMTT and the ATM router*  
1992 Electronics & Communication Engineering Journal (ECEJ)

*The FMTT and the ATM router*  
1992/06 EFOC/LAN Conference - Paris

## R1012 Broadband Local Network Technology

*A Connection Acceptance Algorithm for ATM Networks Based on Mean and Peak Bitrates*  
1990/06 International J. of Analog and Digital Cabled Systems, Vol 3, Issue No. 3

*A Synchronous Switching for Broadband Networks*  
1989 Plessey Research and Technology Research Review 1989

*An ATM Traffic Cell spacing and Policing Device for Multiple Virtual Connections on one ATM pipe*  
1991/04 RACE 1022 Workshop Network Planning an Evolution

*An Experimental ATM Switching Architecture for the Evolving B-ISDN Scenario*  
1990/05 XIII International Switching Symposium Proceedings 1990

*Asynchronous Switching for Broadband Networks*  
1989 Research Review 1989

*ATM: Bandwidth Assignment and Bandwidth Enforcement Policies*  
1989/11 Globecom 1989

*ATM - based switching for the integrated broadband network*  
1990/08 Electronics and Communication Engineering Journal

*ATM Traffic Studies within the RACE BLNT Project*  
1991/06 Proceedings of the 13th Int Teletraffic Congress, North Holland Studies in Telecomm., rol 14

*Bandwidth Assignement in Prioritized ATM networks*  
1990/12 Proceedings of GLOBECOM '90

*Bandwidth Assignment and virtual call blocking in ATM Networks*  
1990 INFOCOM 1990

*BISDN - The Future Universal Communications Network*  
1990/05 COMMUNIC Asia 1990

*Blocking Probabilities in ATM Pipes Controlled by a Connection Acceptance Algorithm Based on Mean and Peak*  
1991/06 International Teletraffic Congress

*Considerations on ATM switching techniques*  
1988 International Journal of Digital and Analog Cabled Systems, Vol.

*Contribution to the RACE invited paper on Subscriber Loop Applications*  
1990 1990 Atlanta ICC conference

*Costi di produzione in funzione del livello di integrazione di Tx-Rx per sistemi ottici a larga banda*  
1989 FOTONICA '89 (National conference on optoelectronic applications) S.M. Ligure

*Der ATM-Knoten des RACE-Projekts BLNT*  
1992/10 Funkschau

*Economic evaluation of optoelectronic integration for optical broadband subscriber loops*  
1989 (Invited paper) ECOC

*Electronic and Optoelectronic Integration in a Broadband Local network Optical Link*  
1990/10 IEE International Conference on Integrated Broadband Services and Networks

*GaInAsP/InP Zero-Gap Directional Couplers as Compact Optical WDM Filters*  
1989/08 Electronics Letters

*Guided Wave 1.3/1.55 µm Wavelength Duplexers in InGaAs/InP*  
1989 E.C.I.O. Conference Proceedings

*High performance buried ridge DFB lasers monolithically integrated with butt coupled strip loaded passive*  
1990/01 Electronics Letters, 26, 2

- High speed silicon driver and receiver integrated circuits for broadband local network applications*  
1990/06 EFOC-LAN 90
- InGaAsP/InP Directional Coupler Demultiplexers for 1.3  $\mu\text{m}$ /1.53  $\mu\text{m}$  Operation*  
1990/09 Proceedings 16th European Conference on Optical Communication
- InGaAsP/InP Zero-Gap Directional Couplers as Compact Optical WDM Filters*  
1989 Electronic Letters Vol.25 (1989)
- Input Rate Regulation and Bandwidth Assignment in ATM Networks:an Integrated Approach*  
1991/06 Proceedings of ITC 13
- Loss Priorities in ATM Switching Networks*  
1990 Globecom 1990, paper 505.1
- Method of economic evaluation for optoelectronic integration of broadband transceivers*  
1989 EFOC-LAN
- Non-linear predictive source model for ATM*  
1990/04 7th UK Teletraffic Symposium, Paper No. 8, Proceedings published by IEE.
- Optoelectronic Integrated Circuits for Telephony/Broadband Passive Optical Networks (TPON/BPON)*  
1990/09 12th IEEE International Semiconductor Laser Conference
- Performance of a non-linear dispersive ATM source model*  
1990/07 BLNT RACE Workshop Traffic & Performance Aspects in IBCN
- RACE BLNT: A Technology Solution for the Local Network*  
1990/10 Proceedings IEE International Conference on Integrated Broadband Services and Networks
- Resource Allocation in ATM Networks*  
1989/10 3rd RACE 1022 workshop
- Source Control and Shaping in ATM Networks*  
1991/12 Proceedings of IEEE GLOBECOM '91
- Statistical Multiplexing Performance of a Connection Acceptance Algorithm*  
1990/07 BLNT RACE Workshop Traffic & Performance Aspects in IBCN
- Switching ATM in a Broadband ISDN*  
1988/06 Proceedings, Birmingham NEC
- Teletraffic Studies on ATM in the Broadband Local Network Technology RACE Project*  
1991/06 Proceedings of ITC 13
- The Leaky Bucket Policing Method in the ATM Network*  
1990/06 International J. of Analog and Digital Cabled Systems, Vol. 3, Issue No. 3
- The network evolution towards B-ISDN: Applications, network aspects, trials (eg BERKOM)*  
1990 ICC 90
- Traffic Studies of a Multiplexer in an ATM Network & Applications to the Future Broadband ISDN*  
1989/10 International Journal of Digital & Analog Cabled Systems, Vol 2, Issue No 4
- Traffic Studies of Transmission Bitrate Conversion in ATM Networks*  
1991/06 International Teletraffic Congress
- Use of Priority in ATM Networks: Efficiency Evaluation*  
1990/07 RACE 1012 Workshop on Traffic and Performance Aspects in IBCN
- Wellenlangenselektive InGaAsP/InP-Richtkoppler fuer die Integrierte Optik*  
1990/04 ITG-Fachberichte 112 : Heterostruktur-Bauelemente; vde-verlag gmbh, Berlin. Offenbach
- Wideband optical subscriber links*  
1989 EFOC-LAN

## **R1013 Enhanced Performance Lasers for Optical Transmitters**

- A new DFB-laser diode with reduced spatial holeburning*  
1990/06 IEEE Photonics Technology Letters, vol. 2
- A new DFB-laser diode with reduced spatial holeburning*  
1990/06 IEEE Photonics Technology Letters, vol. 2
- A Switching Matrix 16 x 16 for 1.2 Gbit/s in 0.8  $\mu\text{m}$  BICMOS Technology*  
1993 Annals of Telecommunication, special issue on 'Chip Technology for Telecommunications'
- Design of a Switch-IC for HDTV (RACE R1013)*  
1992/03 Teletechnik
- Ein Koppelbauelement 16 x 16 für 1.2 Gbit/s in 0.8  $\mu\text{m}$  BICMOS Technologie*  
1992/03/4-6 Proceedings of the ITG Conference on Microelectronics, Stuttgart
- Packages and interconnections for high speed switching systems*  
1990/10 Proceedings of 4th conference on Electronic packaging & interconnections

## **R1014 Atmospheric**

- A B-ISDN switching system architecture*  
1990 ISS 90
- A demonstration of techniques and technologies to provide switching functions in the transition to ATM*  
1990 ISS 90
- A flexible architecture for the introduction of ATM*  
1990 Session A3, ISS 90

- A Fluid Flow Queueing Model for Heterogeneous On/Off Traffic*  
1989/08 Nordic Teletraffic Seminar
- A fluid flow queueing model for heterogeneous on/off traffic*  
1990/07 Workshop Traffic & Performance Aspects in IBCN
- A hybrid concept for migration towards an ATM based integrated broadband target network*  
1989 Swedish Telecom Technical Journal (in Swedish)-TELE no. 2/89, English version to be published
- A modified leaky bucket algorithm for data flow access control in ATM Networks*  
1989 GLOBECOM '89
- A resource allocation framework in B-ISDN*  
1990 Session A2, ISS 90.
- An ATM -based multi-link extension for the IBCN*  
1991/07 Australian Broadband switching and services symposium '91
- An ATM switch: Implementation-Technique and Technology*  
1990 Session A5 ISS 90
- An open architecture for integrated broadband communications*  
1990/10 IEE Conference on Integrated Broadband Services and Networks
- ATM technology development in RACE*  
1991 GLOBECOM 1991
- Early application of broadband communications technology*  
1991/07 IEEE Communications Theory Workshop
- Fault tolerant ATM switch network*  
1991/07 Australian Broadband switching and services symposium '91
- Flow Enforcement Algorithms for ATM Networks*  
1990 ISS 90
- Flow enforcement algorithms for ATM networks*  
1991/04 IEEE Journal on selected areas in telecommunications Vol 9, No. 3
- Integrated Demonstrator on a Network level*  
1989 Swedish Telecom Technical J.-TELE No.2/89
- Link capacity allocation in ATM broadband communication networks*  
1990 GLOBECOM '90 Conference
- Load Control in ATM Networks*  
1990 Session A8, ISS 90
- Load control in ATM networks*  
1990/07 Workshop on Traffic and Performance Aspects IN IBCN
- Multi-link possibilities in ATM*  
1991/04 Workshop ATM Network planning and evolution
- Obtaining a connection acceptance criterion for ATM nets based on renewal theory*  
1990/07 Workshop Traffic & Performance Aspects in IBCN
- On the performance of routing algorithms and path control in ATM networks*  
1992 INFOCOM 92 and for publication in Performance Evaluation' Journal
- Performance evaluation of statistical multiplexing schemes in ATM networks*  
1991/06 Computer Communications journal
- Performance improvement of an ATM network by introducing string mode*  
1991/04 Proceedings of IEEE INFOCOM '91
- Policies for congestion avoidance in ATM Networks*  
1992 INFOCOM 92 and Performance Evaluation Journal
- Resources algorithms in a B-ISDN*  
1990 Session A2, ISS 90
- Simulative analysis of optimal resource allocation and routing in IBCNs*  
1991/04 IEEE Journal on selected areas in communications, Vol 9, No. 3
- Statistical multiplexing of identical bursty sources in an ATM network*  
1988 Proceedings GLOBECOM '88, paper 39.6
- Stratified Reference Model: an open architecture approach for B-ISDN*  
1990 Poster session, ISS 1990
- String mode - a new concept for performance improvement of ATM networks*  
1992 IEEE Journal in selected areas in communications, Q1
- String mode performance evaluation*  
1990/07 Workshop Traffic & Performance Aspects in IBCN
- Techno-economic evaluation of the transition to broadband networks*  
1990/10 IEE Conference on Integrated Broadband Services and Networks
- ## R1015 Domestic Customer Premises Network
- ATM - Teilnehmer fuer integrierte Breitband - Kommunikation*  
1989 Nachrichten Technische Zeitschrift (NTZ)
- Designing the user-interface for home networks*  
1989/09 International Symposium Human Factors in Telecommunications HFT'90



*Domestic Customer Premises Networks*

1989/01 Workshop on European Standardisation organised by CENELEC

**R1017 IBC On-Line Environment***An On-line environment for future broadband telecommunication systems*

1990/11 4th RACE TMN conference

*I.B.C.N.:Design Issues*

1989/10 Intecs Sistemi S.p.A. 18/9/89;Position Paper ESTEC Workshop on Comm. Netw.and Distributed

*On-line data extension*

1989 ANV Technology Review 1989

*The automatic deduction of strategies for on-line software extension*

1989/07 Conference Paper 7th Int. Conf. on Software Engineering for Telecom.Switching

**R1018 High Quality Videotelephone and (High Definition) Television***2 Layer Coding Schemes Based on H. 261 for ATM Networks*

1990/03 Third International Workshop on Packet Video

*A flexible architecture for the transmission of television programmes over 34/35 Mbit per channels*

1991 Picture Coding Symposium 91

*A hardware realisation of an adapted H.261 type codec for use on an ATM network*

1989 Picture Coding Symposium 89

*A HDTV Compatible coding scheme for distribution purposes*

1991 Proceedings of the fourth HDTV Workshop

*A predictor I.C. for TV and HDTV Codecs Using Motion Compensation*

1991/09 4th International Workshop on HDTV and Beyond

*A promising solution to the TV-HDTV compatible coding*

1989 Picture Coding Symposium 1989

*A Simple Measuring Method for Electro-optic Coefficients in Poled Polymer Waveguides*

1989 Appl. Phys. Lett. Vol. 55

*Adaptive prediction for high quality television transmission coding based on the LMS algorithm*

1988 Picture Coding Symposium PCS'88

*Adaptive prediction for high quality television transmission coding based on the LMS algorithm*

1989/08 SMPTE Journal

*An ATM adapted Video Coding algorithm operating at low bitrates*

1989/09 Second International Workshop on 64 kbit/s Coding of Moving Video

*An ATM adapted video coding algorithm using knowledge based techniques*

1990/09 Proceedings of EUSIPCO'90

*Arithmetic Coding - an alternative VLC strategy for video coding*

1989/07 Proceedings of IEE conference on Image Processing and its applications

*Aspects de la transmission numerique des signaux TVHD*

1990/11 Symposium franco-espagnol

*Bitrate optimisation for fixed picture transmission with an ATM adapted CCITT H.261 algorithm*

1990/07 Bilkent International 1 Conference on new trends in Communications

*Broadband video communications : the constant quality coding question*

1990/10 International Conference on Integrated Broadband Services and Networks

*Coding of Model Failures in Facial Regions Using a Dynamic*

1991/09 Proceedings of the 1991 Picture Coding Symposium Tokyo

*Comparison Between Several two Layer Schemes for ATM networks*

1991/08 Fourth International Workshop on Packet Video

*Compatible Coding of digital TV and HDTV*

1990/11 Second International Workshop on digital video communication

*Compatible Coding of Television images - Part 1 Coding Algorithm*

1990/10 Image Communication Journal, special issue on MDTV

*Compatible Coding of Television images - Part 2 Compatible System*

1990/10 Image Communication Journal, special issue on MDTV

*Compatible motion compensated subband coding*

1991 Picture Coding Symposium 91

*Compatible solutions for TV and HDTV Transmission*

1989/06 Broadcast Sessions, 16th International TV Symposium and Technical Exhibition

*Constant Quality Coding in ATM networks : from Videophone to HDTV*

1989/10 RACE workshop on Technology for ATD

*Customized wire frame modelling for facial image coding*

1990 3rd International Workshop on 64 kbit/s Coding of Moving Video

*Design of subband filters with finite wordlength coefficients*

1990/02 Fourth International Workshop of HDTV and beyond

*Digital picture processing for the transmission of HDTV - The progress in Europe*

1991/07 SPIE Conf.

- Extension of CCITT Visual Communication Coding algorithm for operation in ATM networks*  
1990/04 Image Communication Journal
- HDTV digital Codec based on a field skip approach*  
1989/08 3rd. International Workshop on HDTV
- High quality still picture mode embedded into a hybrid coding scheme*  
1990/03 Picture Coding Symposium '90
- In-Band interpolation applied to motion compensated subband coding*  
1991/02 Fourth international workshop on HDTV and beyond
- Object oriented motion estimation and segmentation in image sequences*  
1991 Image Communication 3
- Object Oriented Segmentation, Motion estimation and modeling of Image Sequences*  
1989/09 Second Int. Workshop on 64 Kbit/s Coding of Moving Images
- Progress in Digital Video and its Impact for Cable TV*  
1991/06 Symposium International de Television
- Progress in segmentation and hierarchical coding of perceptually significant regions*  
1990 3rd International Workshop on 64 kbit/s Coding of Moving
- Segmentation and modelling of head and shoulder scenes*  
1990/09 3rd International Workshop on 64 kbit/s Coding of Moving Video
- Segmentation and motion estimation in image sequences*  
1990/02 SPIE/SPSE Symposium Electn Imaging conf: Sensing & Reconstruction of 3-dimensional objects &
- Segmentation of moving head-and-shoulder shapes*  
1990/03 Picture Coding Symposium Cambridge, MASSACHUSETTS USA
- Single Chip Motion Estimator for Video Codec Applications*  
1989/07 Proceedings of IEE Conference on Image Processing and its Applications
- Two-layer video coding for ATM networks*  
1991/03 Image Communication Journal
- Two-layers constant quality video coding for ATM environments*  
1990/10 Visual communications and image processing '90
- Two-layers Knowledge Based Videophone Coding*  
1990/09 Third International Workshop on 64 kbit/s Coding of Moving Video
- Various aspects of HDTV digital transmission*  
1990/11 Image COM 90

## R1019 Polymeric Optical Switching

- A model for poling by an electric field of acceptor-donor molecules in a liquid crystalline Phase*  
1987 SPIE proceedings, vol 866
- A simple measuring method for electro-optic coefficients in poled polymer waveguides*  
1989 Applied Physics, Letters, vol 55
- Construction of the second order optical nonlinearity of an Organic Polymer*  
1989 SPIE proceedings, vol 1126
- Developments in high-temperature stable nonlinear optical polymers*  
1990 Technical Digest on Integrated Photonics Research
- Electro-optic measurements in poled polymer films*  
1990 Proceedings SPIE 1337
- Measurements of electro-optic coefficients in novel side-chain polymers*  
1989 SPIE proceedings, vol 1126
- Monolithic integration of a GaAs/AlGaAs laserdiode and a polymeric channel waveguide*  
1989/09 ECOC'89, paper PDB-4
- New backbone to electro-optics*  
1990/04 Physics World
- Optically non-linear polymers in guided wave electro-optic devices*  
1989 Technical Digest Series, vol 2
- Optically nonlinear polymeric switches and modulators*  
1990 Proceedings SPIE 1337
- Organic Polymers as Optically Nonlinear Media*  
1988 SPIE proceedings, vol 971
- Perspectives for optically non-linear polymers in electro-optic applications*  
1989 Organic Materials for Non-linear Optics R A Hann & D Bloor eds., Society of Chemistry
- Photoinduced channel waveguide formation in nonlinear optical polymers*  
1990 Electronics Letters, vol 26
- Polymeric Channel Waveguide Modulators*  
1989 Proceedings 15th European conference on Optical Communication
- Polymeric guided wave optics*  
1989/09 SPIE OE/FIBRES, paper No 1177-09
- Polymeric optical waveguide switch using the thermo-optic effect*  
1989 Journal of Lightwave Technology, Vol 7, No 3, 449

*Polymeric optically nonlinear modulators and switches*

1990 Technical Digest on Integrated Photonics research

*Recent developments in LiNbO3 and Electro-optical Polymer Based Devices*

1989/07 MOC/GRIN, paper L1

*Recent developments in Optically Non-linear Polymers and related Electro-optic Devices*

1989 Proceedings SPIE 1147

**R1020 HYBRID***All-Optical Switching Based on Semiconducting Polymers*

1991 Materials for photonics devices, p 294, A d'Andrea, A Lapicciarella, G Marletta and S Viticoli eds.,

*Birefringence control and dispersion characteristics of silicon oxynitride optical waveguides*

1991 Electronics Letters, 27

*Caratterizzazione di un film di Langmuir-Blodgett come guida di luce*

1989 Santa Margherita

*Characterization of a Langmuir-Blodgett film waveguide by a four-layer structure*

1989 Proc. SPIE vol. 1141, p. 37

*Diode laser waveguiding in polydiacetylene films*

1990 Electr. Lett, 26

*Efficient degenerate four wave mixing in Poly (3BCMU) waveguides*

1990/10 Electron. Letters 27, 1327

*Experimental study of Photoablation of polydiacetylene films*

1989 J. Molecular Electronics Vol. 5,113

*Infrared waveguiding and photodamage in polydiacetylene films*

1990 International J of Optoelectr., 5

*Langmuir Blodgett films for waveguide nonlinear optics*

1991 Materials for photonics devices, p. 276, A. D'Andrea, A. Lapicciarella, G. Marletta and S. Viticoli

*Linear and Nonlinear waveguiding in Rhodamine doped Epoxy films*

1990/09 J. Opt. Soc. Am. B8

*Lower Power optical bistability and phase conjugation in polydiacetylene*

1988 J. Physique C2, Suppl. 6, Tome 49, 85

*Multiphoton nonlinear interactions in conjugated organic polymers*

1990 Synthetic Metals, 37

*Nonlinear optical properties of organic polymers - origins and nature*

1991 Proceedings of OMNO '90

*Nonlinear optical studies of Transition Metals Containing Conjugated Organic Monomeric and Polymeric*

1991 Organic materials for Nonlinear Optics and Photonics, NATO ASI Series

*Nonlinear waveguiding and degenerate four wave mixing in Rhodamine doped Epoxy films*

1991 Proceedings of OMNO '90

*Optical Nonlinearities of Conjugated Polymers - Principles and Applications*

1988 Proceedings of the 1st International Conference on "Electrical, Optical and Acoustic properties of

*Optical Processors based on whispering propagation*

1989 IOOC '89 Tech. Digest, p3-128, KOBE

*Photoablative etching of Langmuir-Blodgett Films*

1989 Thin Solid Films

*Photoablative etching of materials for optoelectronic integrated devices*

1990 SPIE Vol. 1377, Eximer Laser Materials

*Resonant enhancement of the near infrared nonlinear optical susceptibility of organic polymers*

1991 Synthetic Metals

*Simple setup for rapid testing of third-order nonlinear optical materials*

1990/01 Appl. Optics Vol. 29

*Three-photon enhanced optical nonlinearity of Poly (3-Butylthiophene)*

1989 Synthetic Metals 32

**R1021 A Re-usability Infrastructure for Software Engineering***A Field Trial Of Broadband Services and Networks in Spain*

1989 NETWORKS 89

*A New Multiplex Process For The Future Of Broadband ISDN*

1988/08 EBU Review - Technical, No. 230

*A Sequence Charts Tool for Reusing Requirements in Telecommunications Domain*

1991/03 TOOLS'91, Technology of Object-Oriented Languages and Systems, 4th Intnl Conf. &amp; Exhibition

*A simple call acceptance procedure in an ATM Network*

1989 ITCS Seminar

*A technical presentation on the ARISE project*

1990 The Greek Computer Society

*Article on ARISE*

1989 Portuguese PTT Technical Journal

<i>Aspects to the ARISE Project</i>	1990	The Telecom Ireland Technical Journal
<i>ATD - Ein Neues Multiplexverfahren Fuer Das Zukunftige Breitband - ISDN</i>	1988/11	Fernseh - U. Kino-Technik, Vol. 42
<i>ATM And Its Challenges To VLSI</i>	1989	Proceedings COMPEURO'89
<i>Banyan Networks In An ATM Environment</i>	1988	Proceedings of the International Conference on Computer Communications
<i>Behaviour Extension for CSP</i>	1991/10	VDM '91 Symposium
<i>Broadband Access To ISDN</i>	1989/04	Proceedings of IFIP TC6/ICCC Joint Conference on ISDN in Europe
<i>Buffering Concepts For ATM Swüching Networks</i>	1988	Proceedings of the IEEE Global Telecommunications Conference (GLOBECOM '88) Hollywood,
<i>Burst Detection</i>	1989/08	NTS8
<i>CASE for Telecomms Players</i>	1992/12	Toulouse 92
<i>Change Management</i>	1990	Software Engineer's Handbook
<i>Chapter on Change Management</i>	1991/03	Software Engineers's Handbook published by Butterworths
<i>Data Translation</i>	1991	Software Engineering Environments
<i>Distribution in ARISE</i>	1991/11	IEE Colloquium on Software Engineering Architectures - London
<i>Einige Anmerkungen Zu Begriffen Und Konzepten Der ATM-Technik</i>	1989/02	Proceedings of Kommunikation in Verteilten Systemen
<i>Evolutionary Support for Distributed Object Oriented Engineering of Telecomms Services</i>	1992/11	2nd IBC Symposium - Paris
<i>From ISDN To IBCN</i>	1989/08	Proceedings of IFIP 11th World Computer Congress
<i>Hood and Z for Development of Complex Software Systems</i>	1990/04	VDM Symposium 1990 : VDM and Z
<i>Human Aspects and Organisational Issues of Software Reuse</i>	1992/05	Chapter in Report : Software Resure and Reverse Engineering in Practice
<i>Label Congestion In ATD Swüching Structures</i>	1988	Presentation in COST 202Bis
<i>Mapping Structured Analysis Semantics to Hierarchical Object Oriented Design</i>	1992/12	Toulouse 92
<i>MUSEION - A reuse support system for design of service features</i>	1991/03	International Phoenix Conference on Computers and Communications
<i>Museion - Supporting Reuse-Oriented Software Development</i>	1992/11	2nd IBC Symposium - Paris
<i>Object-Oriented Technologies and Reuse in Telecommunications Applications</i>	1990/06	TOOLS'90, Technology of Object-Oriented Languages and Systems, Second International
<i>On The Use Of Priorities In ATM Swüching Structures</i>	1989	ICC '89
<i>Organisational Aspects on Reuse</i>	1990/03	The Monitor Briefings - Software Reuse : Component Engineering for Software Development
<i>Performance Analysis Of Buffered Banyan Networks</i>	1988	Proceedings of the International Seminar on Performance of Distributed and Parallel Systems
<i>Quality of Software and the ARISE Development Platform</i>	1992/11	European Conference on Software Quality - Madrid
<i>Rebuild : Pragmatic Approach in Design of Telecommunications Software</i>	1992/11	2nd IBC Symposium - Paris
<i>Report to ARISE project</i>	1989	Telecom Eireann (Irish PTT) Technical Journal
<i>Requirements for and Infrastructure to support IBC Software Development</i>	1992/11	2nd IBC Symposium - Paris
<i>Reuse in Telecommunications System Development</i>	1990/11	Eureka Software Factory Workshop
<i>Reuse in the telecommunications domain using object oriented technology and Ada</i>	1990/06	Seventh Washington Ada Symposium
<i>Service Extension at the Specification Level</i>	1990/12	5th Z User Meeting

<i>Software Engineering for IBC towards a Reuse based Approach</i>	1989/07	SETTS'89 - Proceedings of 7th Intnal Conf. on Software Engineering for Telecom. Switching
<i>Subscriber Premises Network (SPN) For Broadband ATM Networks</i>	1989/06	The Annual National Electronics Convention
<i>Successful Management Structures for Reuse</i>	1992/06	Chapter in Report : Integrated Software Reuse : Management Techniques
<i>Televerket Technical Magazine</i>	1989	Complete issue devoted to RACE participation with a major article on the ARISE project.
<i>The ARISE Change Management System</i>	1991/09	British Computer Society Reuse Special Interest Group Conference
<i>The ARISE Contribution to Software Development</i>	1990/11	Eureka Software Factory Workshop
<i>The ARISE Process Modelling System</i>	1991/03	Software Engineering Environments 1991, University College Wales, Aberystwyth
<i>The ARISE Process Modelling System, Software Engineering Environments</i>	1991	G.M.T.
<i>The ARISE Publishing System</i>	1992/11	2nd IBC Symposium - Paris
<i>The Aspect Book</i>	1990	Section on Architectural Issues
<i>The ATM Zone Concept</i>	1988	Globecom '88
<i>The Eclipse Program (Tool Builders Kit)</i>	1990	Proceeding of 1st International Conference on Systems, Development Environments and Factories
<i>The Virtual Path Identifier And Its Applications For Routing And Priority Of Connectionless And</i>	1988	International Journal of Digital and Analog Cabled Systems
<i>There IS an Object Oriented Way</i>	1992/12	Toulouse 92
<i>Turning Research into Reality</i>	1992/11	2nd IBC Symposium - Paris

## R1022 Technology for ATD

<i>A basic requirement for the policing function in ATM networks</i>	1992	Comp. networks and ISDN systems
<i>A Burst Level Simulation : A Comparison with Cell Level Simulation and Queuing Analysis</i>	1992/04	9th IEE UK Teletraffic Symposium
<i>A CMOS ASIC to implement the TC sublayer in the physical layer of the ATM network</i>	1992/06	Euro-ASIC 92 - Paris
<i>A comparison of burst-level and cell-level approaches to the simulation of ATM networks</i>	1991/06	13th International Teletraffic Congress: Discussion Circles
<i>A constant Service Time Queue by a Finite State Source</i>	1990/07	ITC-13, Copenhagen 1991
<i>A finite capacity polling system with non-exhaustive service and non-renewal input</i>	1990/03	American Mathematical Society
<i>A General Discrete-Time Queuing Model : Analysis and Applications</i>	1991/06	International Teletraffic Congress
<i>A Generalized Policing Mechanism based on the Leaky Bucket</i>	1990/08	Ninth Nordic Teletraffic Seminar
<i>A High-Speed Universal MicroProcessor Interface for ATM Networks</i>	1991	Proceedings IMACS/IFAC P.D. COM - Corfu, Greece
<i>A simple Call Acceptance Procedure in an ATM Network</i>	1989	ITC Specialist Seminar, Adelaide
<i>A simulation study of buffer occupancy in the ATM access network: are renewal assumptions justified?</i>	1991/06	13th International Teletraffic Congress
<i>A versatile ATM Switch concept</i>	1990/05	XIII International Switching Symposium
<i>AAL protocol model for signalling packet mode connection oriented service &amp; connectionless service</i>	1989/10	3rd R1022 TC workshop
<i>Access architectures for broadband ATM networks in the business community</i>	1991/04	The International Symposium on Subscriber Loops and Services
<i>Access Network for Residential Customers in an ATM network</i>	1992/01	IFIP TC6 Workshop on Broadband Communications - Estoril
<i>An Efficient Parallel Adaptor for Computer Interface to ATM Network</i>	1991	Proceedings IMACS/IFAC P.D. COM - Corfu, Greece
<i>Analysis of Variable Cell Delays in ATM Networks</i>	1992/08	10th Nordic Teletraffic Seminar - Aarhus

- Approaches to simulation of ATM networks and exchanges using distributed processing techniques.*  
1990/10 International Conference on Integrated Broadband Services and Networks
- Architecture and Technology for a flexible ATM Switch Element and Network*  
1990/03 1990 International Zurich Seminar on Digital Communications
- Asynchronous Transfer Mode, why and how*  
1990 Blenheim OnLine '90
- ATM Adaptation Layer (AAL) Protocols for Signalling*  
1991 Journal of Computer Networks and ISDN Systems
- ATM Adaptation Layer Protocols and IEEE LAN Interconnection*  
1990/10 IEEE Transactions on Communications (to be published)
- ATM reference traffic sources and traffic mixes*  
1990/07 Proceedings BLNT Workshop
- ATM Switches - Basic Architectures and their Performance*  
1989/10 International Journal of Digital & Analog Cabled Systems, Vol. 2, N°4
- ATM-A transfer concept not only for broadband services*  
1990/06 Philips Telecommunication and Data Systems Review, Vol. 48
- B-ISDN end to end network delay and requirements for echo control*  
1992/01 Proceedings of the IFIP Workshop on Broadband Communications - Estoril - p 229-237 - North
- Banyan Networks in an ATM-Environment*  
1988/10 Proceedings of the International Conference on Computer Communication
- Broadband Access to ISDN*  
1989/04 IFIP TC6/ICCC Joint Conference on ISDN in Europe, Proceedings, North Holland (invited paper).
- Broadband ATM local networks : evolution and distribution*  
1990/10 Proceedings of the IEE International Conference
- Buffering Concepts for ATM Switching Networks*  
1988/11 Proceedings of the IEEE Global Telecommunications Conference (GLOBECOM), paper 39.3
- Burst Detection*  
1989/08 Eighth Nordic Teletraffic Seminar
- Burst-level teletraffic modelling and simulation of broadband multi-service networks.*  
1990/04 Seventh UK Teletraffic Symposium
- Burst-level teletraffic modelling: applications in broadband network studies*  
1991/03 Third IEE Conference on Telecommunications
- Cell level network simulation using MICROSIM*  
1991/05 Third Bangor Symposium on Communications
- Cell level statistical multiplexing in ATM networks, analysis, dimensioning and call acceptance control w.r.t.*  
1990/07 RACE BLNT workshop
- Cell traffic characterization in a B-ISDN according to the slotted ATD model*  
1989/10 3rd R1022 TC workshop
- Cell-Level Statistical Multiplexing in ATM Networks : Analysis, Dimensioning and Call-Acceptance Control*  
1990/07 RACE Workshop on Traffic and Performance Aspects in IBCN
- Cell-Level Statistical Multiplexing in ATM Networks : Analysis, Dimensioning and Call-Acceptance Control*  
1990/10 7th ITC Seminar
- Cell-Level Statistical Multiplexing in ATM Networks : Analysis, Dimensioning and Call-Acceptance Control*  
1991/06 13th ITC
- Cell-level Statistical Multiplexing in ATM Networks : Analysis, Dimensioning and Call-Acceptance Control w.r.t.*  
1990/05 IEEE Transactions on Communications
- Characterisation of variable rate video codecs as autoregressive moving average processes for ATM networks*  
1991/03 Third IEE Conference on Telecommunications
- Characterisation of variable rate video codes in ATM to a GMDP model*  
1991/06 13th International Teletraffic Congress
- Characterisation of video codecs as autoregressive moving average processes and related queueing system*  
1990/07 RACE BLNT workshop
- Characterisation of video codecs as autoregressive moving average processes and related queueing system*  
1990/07 IEEE JSAC Teletraffic Analysis of ATM Systems
- Comparative Performance Study of Space Priority Mechanisms for ATM Networks*  
1990/06 Proceedings IEEE INFOCOM'90
- Comparison of Policing Mechanisms for ATM Networks*  
1989/10 RACE 1022 workshop
- Design of A Single-Chip ATM Switching Element*  
1990/11 Proceedings International Conference on Computer Communication (ICCC)
- Efficient Implementation of the Lower Protocol Layers in High Speed B-ISDN Data Terminal Adapters*  
1993 ICC '93 - Geneva
- Experiment Preparation for the RACE ATM Technology Testbed, Traffic Performance Aspects*  
1992/01 2nd RACE Workshop on Traffic and Performance Aspects in IBCN - Aveiro, Portugal
- Fast Analysis of On-Off Heterogeneous Traffic Multiplexing with Fluid-Flow Models and its applications to ATM*  
1992/01 2nd RACE Workshop on Traffic and Performance Aspects in IBCN - Aveiro, Portugal

- Flexibles ATM-Koppelfedkonzept für die Breitbandkommunikation*  
1990/11 NTZ, Vol. 43, nr. 11
- From ISDN to IBCN*  
1989/08 IFIP 11th World Computer Congress. Proceedings, North Holland (invited paper).
- High quality audio and video signal transmission in a broadband ISDN based on ATD - The problem on cell*  
1990/06 Proceedings of the international Telecommunications symposium
- Influence of Variable Cell Delays on UPC*  
1992/08 10th Nordic Teletraffic Seminar - Aarhus
- Introduction Strategies for ATM*  
1991/01 IEE Colloquium on Fast Packet Switching
- Issues in the planning of broadband ATM networks*  
1991/03 Third IEE Conference on Telecommunications
- Jitter and bandwidth enforcement*  
1991 Proceedings Globecom 91
- Konzept zum Anschluss existierender Endgeraete an ATM-Netze*  
1992/09 37th International Scientific Colloquium - Technische Hochschule Ilmenau
- Measurement and ARMA model of video codecs in an ATM environment*  
1991/06 13th International Teletraffic Congress
- Minimizing the loss of non-blocking tandem buffer stages*  
1990 Computer Networks and ISDN Systems, Vol.20
- Minimizing the loss of non-blocking tandem buffer stages*  
1989 Proc. ITC Specialist Seminar
- Modelling and Performance Comparison of Policing Mechanisms for ATM Networks*  
1991 IEEE Journal on Selected Areas in Communications, Special Issue on Teletraffic Analysis of ATM
- Multi-service bandwidth allocation in ATM*  
1991/04 IEE Eight UK Teletraffic Symposium
- Peak rate enforcement in ATM networks*  
1992/05 INFOCOM 92 - Florence
- Performance Analysis of Buffered Banyan Networks*  
1991/02 IEEE Transaction on Communications, Vol. 39, N° 2
- Performance analysis of the discrete time multiserver queueing system GEOID/c/K*  
1990/07 RACE BLNT workshop
- Performance Assessment of an ATM self-routing switching network using parallel programming techniques and*  
1991/11 Proceedings int. conf. on comp. and commun. (ICCC '91) - Beijing
- Performance Comparison of Routing Strategies in ATM Switch Fabrics*  
1991/06 International Teletraffic Congress
- Performance Evaluation of Adaptation Functions in the ATM environment*  
1990/07 IEEE Transactions on Communications
- Performance evaluation of an M/1-stage in an ATM switching element*  
1990/03 Proc. First ORSA telecommunications SIG Conference
- Performance evaluation of source dependent congestion control procedures in ATM networks*  
1991/09 Int. Conf. on Networks - Singapore
- Police functions in ATM networks*  
1989/08 8th Nordic Teletraffic Seminar
- Policing Mechanisms for ATM Networks - Modelling and Performance Comparison*  
1990/10 Proceedings 7th ITC Seminar
- Priority Management in ATM Switching Nodes*  
1991 IEEE Journal on Selected Areas in Communications, Special Issue on Teletraffic Analysis of ATM
- Priority studies in RACE 1022*  
1990/07 Workshop on Traffic & Performance Aspects of IBCN
- Protocol Reference Model for ATM*  
1989/10 3rd R1022 TC workshop
- Queueing Models for ATM Systems - A Comparison*  
1990/10 Proceedings 7th ITC Seminar
- RATT : A vision of an ATM future IEE*  
1992/08 Electronics & Communication Engineering Journal
- Renewal theory validation of burst level technique for ATM simulation*  
1992/01 Electronics Letters Vol 28, No 2, pp 106-107
- Report on the ITC specialist seminar :Traffic Theories for New Telecommunication Services*  
1989/11 Philips Research Technical Note
- Resource allocation in ATM-networks*  
1989/08 8th Nordic Teletraffic Seminar
- Routing and Resource Allocation in ATM-networks*  
1990/08 9th Nordic Teletraffic Seminar
- Service coding for broadband services*  
1989/10 3rd R1022 TC workshop

- Signalling and ATM in the Age of Mobility*  
1989/10 3rd R1022 TC Workshop
- Some results on traffic control and resource allocation in ATM networks*  
1990/06 Proceedings NATO-Adv. Res. Workshop Architecture & Performance Issues of High Capacity
- Source Independent Call Acceptance Procedures in ATM Networks*  
1991/04 IEEE JSAC Special Issue on Teletraffic Analysis of Communications Systems
- Source models and applications for video*  
1992/01 2nd RACE Workshop on Traffic and Performance Aspects in IBCN - Aveiro, Portugal
- Source policing of video traffic within ATM networks*  
1991/09 IEE Conf. on digital processing of signals in telecommunications - Loughborough University -
- Space priority mechanism with bursty traffic*  
1991/09 Proceedings int. conf. on the perf. of distributed systems - Kyoto
- Statistical Multiplexing advantages of ATM*  
1989/10 RACE 1022 Workshop, Paris
- Statistical multiplexing gain using space priority mechanisms*  
1991 Globecom 91
- Statistical Multiplexing of Sporadic Sources - Exact and Approximate Performance Analysis*  
1991/06 International Teletraffic Congress
- Strategies for Interconnecting HSLANs to B-ISDN and their Performance*  
1990/11 Proceedings International Conference on Computer Communication (ICCC)
- Switching blocks in ATM. Some results concerning architecture and traffic assumptions.*  
1990/08 9th Nordic Teletraffic Seminar
- Switching network architecture for ATM based broadband communications*  
1990/05 XIII International Switching Symposium
- Technology for Broadband Switching*  
1990/11 Electrical Communication, Volume 64, No 213
- Terminal Adaption im ATM-Breitbandnetz*  
1992 Telekom Praxis '92
- The effect of Arranging of Shaping of Individual VC's in ATM Networks*  
1992/08 10th Teletraffic Seminar - Aarhus
- The functionality of the ATM Adaption Layer*  
1990 Proceedings of the IFIP TC6 International Conference on Information Network and Data
- The Impact of Time Series and Counting Process Approach to Video and Queueing Analysis*  
1992/04 9th IEE UK Teletraffic Symposium
- The modelling of video bearing asynchronous transfer mode exchanges using transputers.*  
1990/04 7th UK Teletraffic Symposium
- The Policing Function in ATM Networks*  
1990/05 Proceedings International Switching Symposium (ISS)
- The space-controller : Architecture and first assessment*  
1992 Proceedings workshop on broadband commun. - Estoril
- Traffic control parameters for video sources in ATM networks*  
1991/09 6th International Conference on Digital Signal Processing in Communications
- Traffic control parameters for video sources in ATM networks*  
1991/09 6th International Conference on Digital Signal Processing in Communications
- Traffic experiments in ATM and requirements on test equipment.*  
1989/08 8th Nordic Teletraffic Seminar
- Traffic mixes on broadband ATM link*  
1991/07 Electronics Letters, Vol. 27, No. 15
- Traffic Studies on Policing Functions and Congestion Acceptance Control in RACE 1022*  
1990/07 BLNT RACE Workshop, Muenchen
- Transmission concept for multipoint operating networks based on ATM*  
1991 Proceedings Australian Broadband Switching and Services Symposium - Sidney '91 - Vol 2 p 64-70
- Variable rate video signals characterisation using a GMP model*  
1990/04 Seventh UK Teletraffic Symposium

## **R1023 BEST**

- BEST Method for Requirements Capture and Functional Specification*  
1989/07 IEE SETSS'89
- BEST Method for requirements Capture and Functional Specification*  
1989/10 SDL Forum '89
- BEST Method for Requirements Capture and Functional Specification*  
1989/12 International Workshop On Software Engineering and its applications

## **R1024 NETMAN - Functional Specification for IBC Telecommunications**

- Analysis of Network Management Requirements*  
1990/11 Guideline TMN Conference Proceedings



<i>Functional Description of Network Management</i>	1992/09	British Telecom Research (Ipswich UK) - 6th RACE TMN Conference - Madeira
<i>Generic Information Models for Communications Management</i>	1991/11	Fifth RACE TMN Conference in London
<i>IBCN Maintenance</i>	1991/11	Fifth RACE TMN Conference in London
<i>Object Modelling in RACE TMN</i>	1992/09	GEC Hirst Research Centre London - 6th RACE TMN Conference - Madeira
<i>Object-Oriented Modelling for Quality of Service and Network Performance</i>	1991/11	Fifth RACE TMN Conference in London
<i>OSDL Model of Network Management Architecture</i>	1990/11	Proceedings of the Fourth RACE TMN Conference
<i>QOS in Broadband Communications</i>	1990/10	IEE Conference on Broadband Communications and Integrated Services
<i>Telecommunications Management Conceptual Methods</i>	1992/09	6th RACE TMN Conference - Madeira

## R1027 Integrated Opto-electronics towards the Coherent Multichannel IBC

<i>1.5 <math>\mu\text{m}</math> high gain polarisation insensitive semiconductor travelling wave amplifier with low driving current</i>	1990/01	Electronics Letters, Vol. 26, No 2
<i>1.5 <math>\mu\text{m}</math> Monolithic Sources for Coherent Applications</i>	1990/09	OTOLEC Congress
<i>1.55 <math>\mu\text{m}</math> laser on (110) InP by GSMBE</i>	1991/04	2nd Conference on InP and related Compounds
<i>2.5 Gbits DPSK system experiment using an optical amplifier as phase modulator</i>	1991/09	ECOC-IOOC '91
<i>3 dB couplers integrated in InGaAlAs/InP</i>	1990/09	ECOC'90
<i>4-Channel InGaAs/InP transimpedance optical receiver array OEICs for HDWDM applications</i>	1990/09	ECOC'90
<i>A balanced dual detector optical hybrid receiver for 140Mbits heterodyne system</i>	1990/01	OFC '90
<i>A novel multichannel grating demultiplexer receiver for HDWDM single mode fibre optic system</i>	1989/09	ECOC '89
<i>A polarisation convector on &lt;110&gt; InP</i>	1990/03	SIOE'90
<i>A Three Electrode DFB Wavelength Tunable FSK Transmitter at 1.53</i>	1989	IEE Electronics Letters. 2545
<i>A trackball above threshold model for the design of DFB and phase-shifted DFB lasers</i>	1991/04	IEEE Journal of Quantum Electronics, Vol 27, No. 4
<i>A wideband monolithically integrated InGaAs PIN/InP JFET transimpedance optical receiver by selective ion</i>	1989/09	ECOC '89
<i>All active multi-section lasers for high power single mode operation</i>	1990	ECOC'90
<i>Amplificateur a semiconducteur insensible a l'Etat de polarisation</i>	1990/03	3ème Journees Nationales Micro-Optoelectronique III-V
<i>An efficient 450. Polarisation convector on (110) InP</i>	1991/02	OFC 91
<i>Angled Facet amplifiers with low reflectivity and high coupling efficiency</i>	1990/08	IEEE Topical Meeting on Optical Amplifiers
<i>Automatic gain and power control of semiconductor laser amplifiers</i>	1990/09	ECOC'90
<i>Automatic gain control of semiconductor laser amplifiers</i>	1990/05	Techn. Digest of CLEO
<i>Balanced Optical Mixer integrated in InGaAlAs/InP for coherent receivers</i>	1990/09	SPIE OE/FIBERS '90
<i>Carrier induced differential refractive index and detuning effect in GaInAsP SCMQW lasers with 3, 5, and 9</i>	1990/09	12TH IEEE International Semiconductor Laser Conference
<i>Carrier induced differential refractive index in GaInAsP/GaInAs Separate Confinement Multi-Quantum Well</i>	1990/09	IEEE Photonics Technology Letters, Vol 2, No. 9
<i>Characterisation of high speed phase modulators based on optical amplifiers</i>	1991/07	Second topical meeting on Optical based on optical amplifiers and Their Applications
<i>Coupling between angled facet amplifiers and tapered lens-ended fibers</i>	1991/01	IEEE Jour lightw. Techn., Vol 9
<i>Crosstalk and Intermodulation distortion in 1.5 <math>\mu\text{m}</math> laser amplifiers</i>	1989/07	IOOC

- CSELT activity in Optoelectronic Integration for coherent system distribution network*  
1989/01 OCTIMA Rome
- Defect Structure of InxGa1-xAs/GaAs Grown on Misoriented (100) Silicon by Molecular Beam Epitaxy*  
1989 Materials Letters 8
- Demonstration of Polarisation Independent Coherent Transmission by Synchronous Intra-Bit Polarisation*  
1991/06 ICC '91
- Design and realization of polarization insensitive semiconductor optical amplifiers with low forward current*  
1990/08 IEEE Topical Meeting on Optical Amplifiers
- DFB Lasers at 1.5  $\mu\text{m}$  grown by GSMBE*  
1989 Journal of Crystal growth, Vol 95, No. 1-4
- Dynamics on DFB semiconductor laser amplifiers*  
1991/07 Second Topical Meeting on Optical Amplifiers and Their Applications
- Electro-optic Polarisation Convecton on (110)InP*  
1990/09 Electron. Letters, Vol 26, No. 19
- Etat de l'art sur les amplificateurs optiques*  
1990/11 XI Journées Nationales d'Optique Guidée
- Experimental Determination of Carrier Induced Differential Loss in a 2-Section GaInAsP/InP Laser Waveguide*  
1989/11 Electronics Letters, Vol 25, No 24
- Extremely Low Threshold Butt-Jointed DBR Lasers*  
Electronics Letters
- Fabrication and Assessment of butt-coupled active/passive interfaces for 1.5  $\mu\text{m}$  DFB lasers*  
1990/09 12th IEEE International Semiconductor Laser Conference
- Fabrication and performance of 1.5  $\mu\text{m}$  angle facet laser amplifiers*  
1988 IEEE International Laser Conference
- Fabrication and Performance of 1.5  $\mu\text{m}$  GaInAsP BH travelling wave amplifiers with multilayer coatings*  
1990/03 Semiconductor and Integrated Opto-Electronics
- Fibre based components for polarisation diversity receiver networks*  
1989/01 OCTIMA Rome
- Filling up the Fibre - Experimental work towards Optical Coherent Multichannel Systems*  
1989/04 Second IEE National Conference on Telecommunications, York - (Parallel work complementary to
- Four-channel FDM Transmission Experiment at 565 Mbit/s a Semiconductor Optical Amplifier*  
1990/09 ECOC'90, paper WeG2-3
- Future of monolithic Optical Sources for Coherent Applications*  
1989/06 Proceedings of EPOC-LAN
- Gain and noise characteristics of a 1.5  $\mu\text{m}$  near-travelling wave semiconductor laser amplifier*  
1989 Electronics Letters, vol. 25
- Gain ripple minimisation and higher order modes in semiconductor optical amplifiers*  
1989 Electronic Letters, Vol. 25, No. 12
- Gain, saturation and noise figure of a travelling wave semiconductor optical amplifier*  
1990/11 QOC, PARIS
- Growth of InxGa1-xAs on Silicon by Molecular Beam Epitaxy*  
1989/03 Materials Letters 7 (12)
- High Gain at 1553 nm In Er-Doped Fibre Amplifier Pumped by Semiconductor Lasers*  
1990/09 ECOC'90
- High performance 10 degree angle facet laser amplifier*  
1990/09 12TH IEEE International Semiconductor Laser Conference
- High performance single and multi-section 1.5  $\mu\text{m}$  multi-quantum well distributed feedback lasers*  
1990/09 ECOC'90
- High speed and coherent transmission components*  
1990/09 ETT, VOL 1, No. 5
- High speed and high density wavelength multichannel butt-joined DBR lasers*  
1991/09 ECOC-IOOC '91
- In-Line semiconductor optical amplifiers*  
1991/09 ECOC - IOOC '91
- Influence of residual facet reflectivity on nonlinearities in semiconductor optical amplifiers*  
1990/01 Electronics Letters, Vol 27
- InP-based integrated optoelectronics in Europe*  
1990/05 SOTAPOCS
- Integrated Optical Receivers for Communication Applications*  
1990/07 Summer School on Optical Communications
- Integration yields opto-electronic components for the 1990s*  
1989/09 Laser Focus World
- Interferometric Determination of the Linewidth Enhancement Factor of a 1.55  $\mu\text{m}$  GaInAsP Optical Amplifier*  
1991/02 Applied Physics Letters, Vol. 58, no. 8
- Intermodulation Distortion and Crosstalk in Cascaded Laser Amplifiers*  
1990/08 IEEE Topical Meeting on Optical Amplifiers

- Intermodulation distortion due to optical amplifiers in multichannel systems*  
1989/09 ECOC '89
- L'integrazione di dispositivi optoelettronici per sistemi multicanale in ottica coerente*  
1990 L'Informazione Elettronica
- Laser 1.5  $\mu\text{m}$  a reflecteur de BRAGG distribue accordable en longueur d'onde*  
1990/03 3 $\text{e}$ me Journees Nationales Micro-Optoelectroniques II-V
- Linear InGaAs PIN photodiode arrays for HDWDM applications*  
1989 EFOC/LAN '89
- Low Capacitance Lateral Interdigitated InGaAs Pin Detectors for 1.3 - 1.55  $\mu\text{m}$  Applications*  
1989/03 SIOE
- Low reflectivity angled facet laser amplifiers*  
1989 LEOS Annual Meeting '89
- Low residual reflectivity of angled-facet semiconductor laser amplifiers*  
1990/08 IEEE Photonics Techn. Lett., Vol 2, No. 8
- Low threshold 1.5  $\mu\text{m}$  DFB laser grown by GSMBE*  
1989 Electronics Letters, Vol. 25
- Low-Loss 3 cm long InP/GaInAsP Rib Waveguides*  
1989/04 5th European Conference on Integrated Optics (ECIO '89)
- Measurements of the Sensitivity of a Tunable Multi-electrode DFB Laser to Optical Feedback*  
1989 ECOC '89
- Medium rate narrow deviation CPFSK system using a broad linewidth MQW-DFB laser and a new discriminator*  
1991/09 ECOC-IOOC '91
- Model of effective bandwidth applied to a saturated near travelling wave optical amplifier*  
1990 SIOE'90
- Monolithic integration of a fully ion implanted lateral InGaAs PIN detector/InP JFET amplifier for 1.3 - 1.55  $\mu\text{m}$*   
1989/04 Electronics Letters, Vol. 25, No.8
- Monolithic integration of a InP/GaAs 4-Channel Transimpedance Receiver Array*  
1990/08 IEEE Topical Meeting on Optical Amplifiers
- Monolithic optical receiver using InP/GaAs Heterojunction FETs*  
1990/06 IEEE Colloquium on InP materials, devices and ICs
- Multi-section DFB modelling taking into account hole burning*  
1990/09 1990 European Semiconductor Laser Workshop
- Multichannel FSK Transmission Experiment at 565 Mbit/s Using Tunable Three-Electrode DFB Lasers*  
1990/06 Electronics Letters, Vol. 26, No 13
- Multichannel Grating Demultiplexer (MGD) Receivers for High Density Wavelength Multiplexed Systems*  
1989/07 IOOC
- Multichannel Polarisation-Insensitive Coherent Transmission Experiment by Synchronous Intra-Bit Polarisation*  
1991/09 ECOC-IOOC '91
- New laser structure for polarisation insensitive semiconductor amplifier with low current consumption*  
1991/07 Second Topical Meeting on Optical Amplifiers and their applications Snow Mass
- Nuovo Metodo Per La Determinazione Degli Indici Di Rifrazione Efficaci E Delle Perdite Di Guide Ottiche*  
1991/03 Fotonica '91
- On the realization of butt-coupled waveguides by ga-source molecular beam-epitaxy*  
1991/09 International Conference on CBE, ICCBE-3
- Optoelectronic Integration - The key technology for optical frequency Multiplex (OFDM) Systems*  
1990/06 EFOC/LAN'90 Munich
- Polarisation diversity fibre networks*  
1990/09 SPIE OE/FIBERS'90
- Polarisation Independent Detection by Synchronous Intra-Bit Polarisation Switching in Optical Coherent*  
1990 ICC '90
- Polarisation Independent FSK Coherent Transmission By Synchronous Intra-Bit Polarisation Spreading*  
1991/05 CLEO '91
- Polarisation Insensitive Coherent Transmission by Synchronous Intra-Bit Polarisation Spreading*  
1991/02 Electronics Letters, Vol 27, No.4
- Practical Limitations on ring laser device performances*  
1991/03 SIOE 91
- Progetto e realizzazione di accoppiatori a 3 dB integrati in InGaAlAs/InP per ricevitori ottici coerenti*  
1990/10 Riunione Nazionale di Elettromagnetismo Applicato
- Recent Advances in Optical Amplifiers*  
1989/02 OFC '89
- Recent progress on TW amplifiers and MQW lasers by GSMBE*  
1989/09 European Workshop on semiconductor lasers
- Reponse en modulation de frequence de laser DFB a 2 electrodes*  
1990/10 Journees Nationales d'Optique Guidee (JNOG)
- Research into Opto-electronic Components*  
1989 Electrical Communication, Vol. 62. No. 3/4

*Semiconductor optical amplifiers and related functional devices*  
 1991/06 EPOC/LAN '91

*Signal to Noise Ratio in non-linear Optical Amplification Process*  
 OE/LASE'90 Conference

*Single and Multisection distributed feedback lasers: Modelling taking into account hole burning and comparison*  
 1991/09 ESSDERC

*Single layer coating for an angled facet amplifier*  
 1989/08 Electronics Letters, Vol. 25

*Some numerical results on polarisation insensitive 2-layer antireflection coatings of semiconductor laser diode*  
 1990/08 IEE Proceedings, Vol 137, pt J No. 4

*Spectral bistability in multielectrode DFB lasers*  
 1990/04 Photonic Switching '90

*Sub-MSub-MHz spectral linewidth in 1.5 µm strained quantum well DFB-brs-lDs*  
 1991/09 ECOC-IOOC '91

*Techniques de modulation en transmission coherente*  
 1990/11 Journées Nationales d'Optique Guidée (JNOG)

*Technology of low threshold Butt-Jointed DBR lasers*  
 Semiconductor Laser Workshop

*Temperature dependent gain and noise of 1.5 µm laser amplifiers*  
 1989 Electronics Letters Vol. 25

*The design and assessment of lambda/4 phase shifted DFB laser structures*  
 1989/06 IEEE Journal of Quantum Electronics, Vol 25, No.6,

*Theory and practical calculations of antireflection coatings of semiconductor laser diode optical amplifiers*  
 1990/08 IEE Proceedings, VOL. 137, PT J, No. 4

*Thermal contribution to wavelength tunability of multielectrode DFB lasers*  
 1991/02 OFC '91

*Traitements antireflechissants multicouches pour amplificateurs optiques à semi-conducteurs*  
 1989/08 Journées Nationales d'Optique Guidée (JNOG)

*Transmissions Coerente Independente Dalla Polarizzazione Mediante Diffusions Sincrona Intra-Bit Della*  
 1991/03 FOTONICA '91, Sirmione

*Tutorial on Optical Amplifiers*  
 1990 OFC'90

*Waveguide loss and effective indices determination by optical frequency scan of integrated resonant cavities*  
 1990/09 Optical Fibre Measurements

*Wavelength switching using 3 electrode DFB lasers*  
 1989/08 Journées Nationales d'Optique Guidée (JNOG)

*Wavelength Tuning Analysis and Spectral Characteristics of Three-Section DBR Lasers*  
 1991 IEEE J. Quantum Electron.

*Work at STC Technology Ltd on InP integrated optics and integrated optoelectronics for WDM applications*  
 1990/08 International Conference on Solid State Devices and Materials

## **R1028 REVOLVE - Regional Evolution Planning for IBC**

*A role for Telecommunications Policy in EC Regional Development*  
 1989/08 International Telecommunications Society, European Regional Meeting

*Advanced Economic Evaluation for Rural Telecommunications Projects*  
 1990/10 IEE Broadband Services & Networks Conference 1990

*Broadband Fibre Optic Network in the Less Favoured Europe*  
 1991/06 Annual Congress of the International Federation of Communication Engineers (FITSE) - Strasbourg

*GRAPHITE - Graphic Interactive Model for Multi-Service Local Networks Evolution Studies*  
 1991/07 11th European Congress on Operational Research (EURO XI) - Aachen

*GRAPHITE - Graphic Interactive Model for Telecommunications Local Networks Evolution Studies*  
 1991/05 14th Urban Data Management Symposium (UDMS) - Odense

*Infrastructure Investment Appraisal Using Reference Modelling Techniques*  
 1990/03 8th International ITS Conference

*International Telecommunications Society*  
 1989/08 European Regional Meeting - Budapest

*Prospects for Broadband in Rural and Peripheral Regions of the EC*  
 1988/09 Conference Proceedings : International Conference on Telecommunications and Economic

*RACE Project Revolve, Regional Evolution Planning for IBCN*  
 1990/10 Conference Proceedings : Rural Telecommunications 90

*REVOLVE : Evolution Planning for Integrated Broadband Communications in Less Favoured Regions*  
 1991/07 11th European Congress on Operational Research (EURO XI) - Aachen

*Rural Telecommunications Strategy & Economics*  
 1990/05 Communic Asia 90

*TELECOMMS : RACE in the Regions*  
 1988 European TRENDS 4/88, The Economist Intelligence Unit

*Telecommunications and New Economic Opportunities for Europe*

1988/09 Conference on Telecommunications and New Economic Opportunities for Europe

*The Relevance of Advanced Communications to Rural Revitalisation*

1988 ORA Workshop

**R1029 Development of Improved InP Substrate Material for Opto-elec.***Crystal defect studies and chemical composition in III-V compounds*

1992 Int. Workshop on characterisation of semiconductor substrates and structures - Smolenice,

*Crystal perfection and the highest Fe and Si doping level in InP epitaxial layers*

1992 Proceedings of the 8th Int. Conf. on SIMS - Amsterdam - p 885 - J.Wiley &amp; Sons

*Defect Control in Semiconductors*

1989 International Conference on Defect Control in Semiconductors

*Detection of Hydrogen, Carbon and Oxygen in GaAs Epitaxial layers by SIMS*

1990/04 1st International Conference on Epitaxial Crystal Growth

*Direct analytical methods for semiconductor assessment*

1992 1st Workshop on expert Evaluation and Control of Compound Semiconductor Materials and

*Fe doped semi-insulating InP substrate characterisation for device application*

1992 7th Conf. on S.I. III-V Materials - Ixtapa, Mexico

*International Report of Thomson-CSF lab. LCR ORSAY*

1990 SPIE Conf. Opto. Elect. Appl. Sc. and Eng.

*Nanotechnology*

1990 Nanotechnology, 1, 54

*Quantative analysis by SIMS in Microcaracterisation des solides*

1989 Microcaracterisation des solides, Ed. CNRS, by A. Ammou, 422

**R1030 Advanced Customer Connections, and Evolutionary System Strategy***1.3  $\mu$ m Laser diode with microleaved emissive facet, integrated with a monitor photodiode*

1990/05 Proceedings OPTO 90 in Paris

*ACCESS-a system study of the broadband subscriber loop*

1989 IEEE-Special Issue of Journal Lightwave Technology, Vol. 7, No 11

*Amplifiers in AM-SCM-CATV-Systems*

1991/04 Proceedings Workshop Optical Amplifier

*Application of the micro-sheath concept to a whole range of low to high fibre count ultra-lightweight optical*

1992/06 EFOC/LAN 92

*Cost Analysis of passive optical network using the SYNTHESYS model*

1992/09 OLN Workshop - France

*Customer Access Connections Projects in RACE : an Evolutionary Approach to Fibre to the Home and the*

1990 Proceedings Supercomm ICC 90

*Development of Low Cost CAC solutions in the ACCESS project*

1990/07 Proceedings of RACE Summer School on Optical Communications

*Duplexeur Optique pour liaison bidirectionnelle sur une seule fibre*

1990/10 Journées Nationales d'Optique Guidee (JNOG)

*Enfibrig anslutning uppbyggd integrerad kundkrav*

1989/04 TELE 2/89, Technical Journal off Televerket

*Fibre in the local loop. A system study done in RACE project R1030 ACCESS*

1990/10 International Conference on Integrated Broadband Services and Switching

*Fibre to the Residential Customer*

1992 GLOBECOM 92

*Gain limit in Er-doped fibre amplifiers due to internal Rayleigh-backscattering*

1992 Photon. Techn. Lett., Vol 4, p 559

*Integrated optic 1 x 4 splitter in SiO<sub>2</sub>/GeO<sub>2</sub>*

1989/07 Elec. Lett., Vol. 25 No. 15

*Local Area Network : Optical Cable Systems*

1989/04 IEE 2nd National Conference on Telecommunications, University of York

*Microoptic WDM-Transmitter/Receiver Module for Single Mode Fiber*

1989/07 MOC'89 Technical Digest

*Multicarrier modulation of single mode lasers - a consistent small theory and its range of validity*

1991/03 3rd IEE Conference on Telecommunications - Edingburgh

*Optical transceiver module for B-ISDN*

1991/03 Proceedings GMD-Fachtagung Mikroelektronik

*Plasma Deposition of GeO<sub>2</sub>/SiO<sub>2</sub> and Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub> waveguides for integrated optics*

1989/08 IEE Proceedings, Vol 33, Pt J. No

*RACE Project 1030, ACCESS - A system study of the Broad-Band Subscriber loop*

1989/11 J. Lightwave Technology, Vol. 7, No 11

*Single Mode Fiber WDM-Unit for Duplex Subscriber Link Using a Substrate with Embossed Alignment Grooves*

1989/11 J. Lightwave Technology, Vol. 7, No 11

- The B-ISDN Customer ACCESS in an Evolutionary Environment*  
1990 International Switching Symposium ISS '90
- Transceiver Module for Single Mode Fiber Subscriber Link 100C 1989 - Paper 19 B3-16*  
1989/07 IOOC'89, Technical Digest
- Upper gain limit in Er-doped fibre amplifiers due to internal Rayleigh-backscattering*  
1992 Tech. Digest EFC 92, p 68
- Wide Band Analog Photoreceiver*  
1990/05 OPTO 90 in PARIS
- Workshop on Future Network Architecture*  
1989 Globecom 89

## R1031 Low Cost Opto-electronic Components

- Design, Manufacture and Performance of REceptable (Connectorised) Laser Diode Packages for 1.3  $\mu\text{m}$  and*  
1992/05 42nd Electronic Components and Technology Conference - San Diego
- Full Electrical Wafer Test of 1.5  $\mu\text{m}$  MQW-DFB Lasers*  
1992/09 ECOC 1992 - Berlin
- High yield, low cost (GaIn) (AsP) ridge waveguide lasers operating at 1.3  $\mu\text{m}$  wavelength fabricated entirely by*  
1990/06 5th International Conference on MOVPE
- InGaAsP/InP laser with monolithically integrated monitor photodiode*  
1990/03 Conference Proceedings of SIOE '90
- InGaAsP/InP lasers with dry etched mirrors*  
1991/07 Plasma Workshop, Backnang
- InGaAsP/InP-Laser mit monolithisch integrierter Rücklichtdiode*  
1990 ITG-Fachbericht 112, VDE-Verlag GmbH
- Integration of transmitter and receiver devices for optical communication*  
1991/04 ITG-Colloquium Photonic Devices
- Laser RIN calibration by extra noise injection*  
1989/08 Electronics Letters, Vol. 25, n. 16
- Realization and Wafer Test of InGaAsP/InP DFB-Laser/Monitor OEICs*  
1992 IEEE Photonics Technology Letters 4, 250-252
- Receptacle & fibre pigtailed coaxial 1300 nm laser sources for local loop and LAN applications*  
1990/06 Conference Proceedings for Conference EFOC-LAN '90

## R1033 OSCAR - Optical Switching Systems, Components & Applications

- 4 x 4 InP crossbar switch array using the electro-optic and carrier depletion effects*  
1991 Topical Meeting on Photonic Switching
- A 1 x 16 lithium niobate optical switch matrix with integral TTL compatible drive electronics*  
1991 Integrated Photonics Research 1991, Technical Digest Series (Optic. Society of America)
- A 16 x 16 single chip optical switch array in lithium niobate*  
1991 Electronics Letters, 27/14
- A Polarisation independent guided wave LiNbO3 electro-optic switch employing polarisation diversity*  
1991 IEEE Photonics Technology Letters, Vol. 3, No. 2
- A transfer matrix model for the simulation of optical switching networks*  
1991/05 COST 216 Seminar Modelling of Innovative Optical Networks
- A travelling wave semiconductor laser amplifier for simultaneous amplification and detection*  
1989/02 IGWO'89
- Access Cross-connect*  
1992 European Conference on Optical Communication (ECOC) - Berlin
- Analysis of switching employing a 4x4 switch matrix: crosstalk requirements and system proposal*  
1989/09 ECOC '89, paper WeA15-4
- Approaches to polarisation handling in optical switching systems*  
1990/10 IEE Colloquium on Polarisation effects in Optical Switching systems
- Bandfilling or Stark effect for photonic switching: a comparison*  
1990 Techn. Digest, Topical Meeting on Photonic Switching
- Beam Propagation Method Analysis of the Digital Switch*  
1989/02 IGWO'89
- Bidirectional Beam Propagation method*  
1988 Electronics Letters Vol. 24
- Bidirectional BPM analysis of a 90° integrated waveguide mirror in InGaAsP/InP*  
1989 Workshop on Numerical Simulation and Analysis in Guided wave Optics & Optoelect.
- Calculation of photon and current fluctuations in travelling-wave semiconductor laser amplifiers*  
1991/06 J. Quantum Electron.
- Cascaded carrier depletion optical switches based on InP/GaInAsP waveguides*  
1990/09 ECOC'90, paper TuB2.2
- Commutation optique: le projet RACE OSCAR*  
1990/05 Tenth European Symposium on Optoelectronics, OPTO 90

- Comparative Study of the Reflectivity of Coated & Angled Facets*  
1990/03 Integrated Photonics Research Meeting
- Comparison of Linear and Reflective 4x4 Ti:LiNbO3 Switch Arrays*  
1989/03 Topical Meeting on Photonic Switching, paper FE3
- Comparison of lithium niobate and indium phosphide optical switch array design and performance*  
1991 European Fibre Optics Conference/Local Area Networks 1991
- Composants en Optique Integree Multifonctions: Modulateurs et detecteurs*  
1990/05 Tenth European Symposium on Optoelectronics, OPTO 90
- Computer Aided Design of Integrated Optical Components*  
1989/07 IOOC'89, Paper 19D2-1 (Invited).
- Computer aided design of integrated optics : closing the synthesis loop*  
1990/03 Proceedings of Topical Meeting on Integrated Photonics Research
- Design Guidelines for laser-diode structures with low reflectivity for both TE and TM modes*  
1990/03 Integrated Photonics Research Meeting
- Design of low-loss curved integrated optical rib-waveguides*  
1989/09 Europ. Conference on Optical Integrated Systems
- Developements recents en optoelectronique integree*  
1990/05 Conference Annuelle du groupe français de spectroscopie Missbauer: Les Semiconducteurs
- Devices for Photonic Switching*  
1989/03 Topical Meeting on Photonic Switching, paper WA3
- Efficient finite difference propagation algorithm for polarized waves: application to curved InP waveguides*  
1991/09 IOOC/ECOC
- Electrically and Optically Controlled p-i(MQW)-n vertical coupler switch with electro-optic feedback*  
1990/04 International topical meetings on Photonics Switching, postdeadline paper 14C-6
- Electro-Optic Modulators using novel Buried Waveguides in GaInAsP/InP Materials*  
1988 Electronic Letters Vol. 24 (4)
- Experimental study of switching in a p-i (MQW)-n vertical device*  
1989 IEEE Photonics Technology Letters, vol 1, No 11
- Extension of bidirectional Beam propagation method to TM polarisation and application to laser facet reflectivity*  
1989 Electronics Letters, Vol. 25
- Extremely high waveguide/optical amplifier coupling efficiencies measured on passive test structures*  
1991/01 IEEE Photonics Technology Letters, Vol. 3, No. 1
- Extremely low loss InP/GaInAsP rib waveguides*  
1989 Electronics Letters, Vol. 25
- Fabrication of GaAs/AlGaAs GRIN-SCH SQW laserdiode on Silicon by Epitaxial Lift-off*  
1991 IEEE Phot. Techn. Letters, 3 (2)
- Fabrication of long wavelength OEICs using GaAs on InP epitaxial lift-off*  
1991/04 Third International Conference on InP and Related Materials
- Fast Packet Switching in an Optical Time Multiplexed Space Switch (OPTIMUSS)*  
1991/03 IEE Colloquium on Optical Multiple Access Networks, Digest 611
- Fast Synchronous switching in an Optical time Multiplexed Space Switch (OPTIMUSS)*  
1991/03 IEE Colloquium on Optical Multiple Access Networks, Digest 611
- Filter Characteristics of DBR Amplifiers with Index and Gain Coupling*  
1991 El. Letters 27, Vol. 27, No. 10
- First Digital Optical Switch based on InP/GaInAsP Double heterostructure waveguides*  
1991/04 Electronics Letters, Vol. 27, No. 9
- Fundamental limits on the capacity of packet switched optical networks*  
1991/05 COST 216 Seminar Modelling of Innovative Optical Networks
- GaAs on InP : a promising material combination*  
1989 Chemitronics, Vol 4
- GaAs on InP based optoelectronic integrated circuits for optical switching networks*  
1990/04 Nato Workshop
- GaAs Single Quantum Well Grin SCH Ridge Lasers grown on InP by MOVPE*  
1988/08 11th IEEE International Semiconductor Laser Conference
- GaAs Single Quantum Well Grin SCH Ridge Lasers grown on InP by MOVPE*  
1989 Electronics Letters Vol. 25
- Guided-wave switching devices*  
1991 IOOC/ECOC 91
- HBT for optical switch integration*  
1990/05 Workshop on Compound Semiconductor Devices and ICs
- Heterojunction bipolar transistor waveguides on InP*  
1991 Integrated Photonics Research 1991, Technical Digest Series, (Optical Society of America)
- High performance PIN photodiodes on waveguide for coherent communications*  
1990/09 ECOC'90, paper TuG4.2
- High Speed Wavelength selective switch based on two-mode interference*  
1989/07 IOOC'89, Paper 19D4-4.

- Improved stability of Ti:LiNbO<sub>3</sub> devices by using ITO electrodes*  
1989/04 ECIO'89, paper 1141-40.
- Influence of the nucleation and annealing conditions on the quality of InP layers on GaAs grown by MOCVD*  
1990 Journal of Crystal Growth
- InGaAsP/InP 4 X 4 optical switch matrix with current injection tuned directional couplers*  
1991 ECOC/IEEC '91
- InP based integrated optics*  
1990/07 Summer Topical Meetings on Integrated Optoelectronics, invited paper
- InP Monolithically Integrated Passive Access Node Switches for Very High Speed Optical Loop*  
1991/09 ECOC '90
- Integrated Optical Device Simulation - an Industrial Perspective*  
1989/02 Proceedings of Numerical Simulation and Analysis in Guided-Wave Optics and Optoelectronics
- Integrated optical switching in III/V compounds*  
1990/06 Proceedings of 8th annual European fibre optic communications & local area networks, paper 3.4.1
- Integrated optics 4x4 switch matrix with digital optical switches*  
1990 Electron. Lett. Vol 26
- Integration of detectors with GaInAsP/InP Carrier depletion optical switches*  
1990/10 Electronics Letters, Vol. 26, No. 21
- Integration of GaAs MESFETs and InP waveguides for optical switching networks*  
1989/09 ECOC'89, paper ThA19-4
- Integration of GaAs MESFETs and lithium niobate optical switches using epitaxial lift off*  
1990 Electronics Letters, vol 26 (15)
- Key Aspects of Device-Fibre Coupling and Packaging*  
1991/06 COMPOCTEC Course
- Lattice mismatched MOVPE growth on InP and GaAs on masked substrates*  
1990/04 1st International Conference on Epitaxial crystal growth
- LiNbO<sub>3</sub> switch arrays : status review and prospects*  
1990/04 International topical meetings on Photonics Switching, invited paper 14A-3
- Low stress Pd/Ge-based ohmic contacts for GaAs epitaxial-lift-off*  
1991/09 21st European Solid State Device Research Conference ESSDERC '91
- Metalorganic vapor phase heteroepitaxial growth of (AL) GaAs on InP for device application*  
1988 Journal of Crystal Growth Vol. 93
- Method for the analysis of the propagation characteristics of curved optical rib waveguides*  
1991/03 IEEE, J. Quantum Electronics, Vol. 27
- Metropolitan Area Network with Passive Node Structure and Fast Flip Access Mechanism*  
1990/11 10th International Conference on Computer Communication
- Monolithic integration of an InGaAs/GaAs/AlGaAs strained layer SQW LED and GaAs MESFET using epitaxial*  
1990 Electronics Letters, vol. 26
- Monolithic Integration of GaAs Electronics and InP Waveguides for Long Wavelength Optical Switching*  
1989/04 ECIO'89, paper 1141-05.
- Monolithically integrated InP Photonic Circuits for Optical processing in the Very High Speed Optical Loop*  
1991/03 OSA Proceedings on Photonic Switching
- Monolithically integrated multidemultiplexer and access waveguides in InGaAsP/InP*  
1989/04 ECIO'89, paper 1141-37
- Multidimensional Photonic Switches*  
1990/04 International Topical Meetings on Photonics Switching, Invited paper
- Multifunctional semiconductor laser amplifiers: optical amplifier, detector, gate switch and transmitter*  
1990 OSA Proceedings 1st Topical meeting on Integrated Photonics Research
- Network Applications of Photonic Switching*  
1989/09 ECOC '89, paper WeA15-1
- New developments in the heteroepitaxial growth of III-V semiconductors*  
Review paper - Progress in Crystal Growth and Characterisation, Pergamon Press
- New developments in the heteroepitaxial growth of III-V semiconductors*  
1989/06 Third European Workshop on MOVPE, Invited Paper.
- New techniques to improve the InP/GaAs quality*  
1991/06 Proceeding of the Fourth European Workshop on MOVPE
- Novel Method for Analysis of Curved Optical rib-waveguides*  
1989 Electronics Letters, Vol. 25
- Novel optoelectronic devices and integrated circuits using epitaxial lift-off*  
1990/10 SPIE Int. Conf.: Physical concepts of materials for novel optoelectron. device appl.
- One step integration of GaInAs monitor photodiode and InP/GaInAsP/InP waveguides*  
1989/07 IOOC'89, Paper 20B1-18.
- Optical Access Switch - First Photonic Switching Demonstrator within the RACE Program*  
1991 Photonic Switching 1991, Technical Digest Series, Postdeadline Papers
- Optical amplifiers used as functional components*  
1991 Proceedings 2nd Topical Meeting on Optical Amplifiers and Their Applications



- Optical Circuits and Integrated Detectors*  
1991/04 IEE Proceedings-J Optoelectronics, Special Iss on Semiconductor Optoelect., Vol. 138, No. 2
- Optical Crossconnect Circuit with Intersecting Waveguides on InP Substrate*  
1989/04 ECIO'89, paper 1141-16
- Optical Facility Switching in Multi-Service Broadband Networks*  
1990/10 IEE International Conference on Integrated Broadband Services and Networks
- Optical Space Switch Architectures based upon lithium niobate crosspoints*  
1989 British Telecom Technology Journal, Vol 7 No 1
- Optical switch arrays in LiNbO<sub>3</sub>, status review and prospects*  
1989/02 IGWO'89, paper MAA1.
- Optical switches and bipolar transistors for monolithic optoelectronic integrated circuits*  
1990/09 ECOC'90
- Optical switches and heterojunction bipolar transistors in InP for monolithic integration*  
1990 ESSDERC'90
- Optical switches on InP substrates using Carrier Depletion with driving voltages as low as 4.5 volt*  
1989/09 ECOC'89, paper WeA13-3.
- Optical Switching in Telecommunications Networks*  
1989/04 ECIO'89, paper 1141-25
- Optical switching technologies for the European RACE programme*  
1990/03 Proceedings of Topical Meeting on Integrated Photonics Research, paper MA1 (invited)
- Optical Time Multiplexed Space Switching*  
1992 Opto-Electronics Conference - Tokyo (OEC)
- Optically Controlled Bistable Switching Element based on Electro-Optic Feedback*  
1989/03 Topical Meeting on Photonic Switching, postdeadline paper.
- Opto-electronic integration of optical switching devices for telecommunications*  
1990 SPIE proceedings of the Fibre-Optics '90 conference
- Passive access to a very high speed optical loop - the VHSOL concept*  
1990/06 Proceedings of 8th Annual European Fibre Optic Communications & Local Area Networks
- Photonic Devices for Optical Switching: from Technology to Systems*  
1991/04 Invited paper, Proceedings on Indium Phosphide and Related Materials
- Photonic switching devices and applications*  
1989/09 ECOC'89, Paper WeA13-1
- Photonic Switching System Experiments in the RACE Program*  
1990/01 OFC'90
- Photonic Switching Systems Experiments in the European RACE Programme*  
1989/03 Topical Meeting on Photonic Switching
- Point-to-multipoint switching networks*  
1990 Trends in Telecommunications, Vol. 6, 91-100 (No. 2)
- Polarisation independent switches in Ti:LiNbO<sub>3</sub>, critical review of the solutions and their applications*  
1989/04 ECIO'89, paper 1141-39
- Polarisation independent switches on LiNbO<sub>3</sub>*  
1990 Proceedings of IPR'90, paper MH7
- Polarisation insensitive 1.55  $\mu\text{m}$  S.C. optical amplifier integrated with passive waveguide mode by MOCVD*  
1991 Proceedings InP and Related Compounds
- Polarisation insensitive 1.55  $\mu\text{m}$  semiconductor integrated optical amplifier with access waveguides grown by*  
1991/05 El. Letters VOL. 27
- Polarisation insensitive optical amplifiers: modelling and measurement, in Integrated Photonics Research 1991*  
1991 Technical Digest Series, (Optical Society of America)
- Polarisation Selective Double Antireflection Coatings for Semiconductor Lasers*  
1990/09 ECOC'90
- Progress in the growth of (Ga,In) (As,P) InP heterostructures by chloride vapour phase epitaxy*  
1991/05 Proceedings of the 3rd European Conference on Crystal Growth (ECGG3)
- Quantum calculation of the performance of travelling wave semiconductor laser amplifiers*  
1990 International Electron. Devices Meeting
- Recent developments in lattice mismatched and strained layer heterostructures*  
1990/11 Invited talk, E-MRS Fall Meeting
- Recent Progresses on InP based integrated optics devices*  
1989/09 Euro. Conf. on Optical Integrated System
- Reflectivity Minimization of Semiconductor Laser Amplifiers with Coated and Angled Facets*  
1991/06 IEEE-J Quantum Electronics, Vol. 27
- Reflectivity Optimisation of Semiconductor Lasers with Coated & Angled Facets considering 2-dimensional*  
1990/09 Twelfth IEEE International Semiconductor Laser Conference
- Relaxed Lattice-Mismatched Growth of III-V Semiconductors*  
1991 Progress in Crystal Growth and Characterization, Pergamon Press, Vol. 22, nr 1-2
- Selective MOVPE Growth of GaAs and InP on Si Substrates*  
1990/05 Proceedings of SOTAPOCS XII

- Semi-Vectorial Method of Lines for the Accurate Solution of Optical Rib Waveguides*  
1990/09 ECOC'90, paper TuB1.2
- Semiconductor based switches within the RACE Photonic Switching program*  
1991/03 OSA Proceedings on Photonic Switching
- Semiconductor laser amplifier optimization: an analytical and experimental study*  
1989/08 IEEE Journal of Quantum Electronics
- Single mode polarization insensitive GaInAsP/InP total internal reflection switch*  
1990/09 ECOC'90, paper TuB2.3
- Size, transparency & control in optical space switch fabrics: a 16x16 single chip array in Lithium Niobate*  
1990/04 International topical meetings on Photonics Switching, paper 13A-3
- Stability of Polarization Independent LiNbO3 Switches*  
1989/04 ECIO'89
- Switch arrays for photonic switching: status review and prospects*  
1990 GLOBECOM '90
- Switch Matrix with semiconductor Laser Amplifier Gate Switches: A Performance analysis*  
1989/03 Topical Meeting on Photonic Switching, paper FE5.
- Synchronisation of passive access nodes in a very high speed optical packet networks*  
1990/09 ECOC'90, paper WeG2.6
- Synchronous optical switching in a time multiplexed network*  
1990/06 Proceedings of 8th Annual European Fibre Optic Communications & Local Area Networks
- System Experiments with a packaged 4x4 Polarization Independent Switch Matrix*  
1989/03 Topical Meeting on Photonic Switching, paper FE2
- System performance of semiconductor laser amplifier detector*  
1989 Electronics Letters, vol. 25
- The implementation of waveguides, optical devices & detectors in InP for implementation in optical diversity*  
1989/09 ECOC'89, Invited paper.
- Theoretical and experimental investigations of 1x2 digital switches*  
1989/09 ECOC'89, paper WeA13-4.
- Theoretical and Experimental Study of Carrier Effects and Electroabsorption in Carrier Depletion InP/GaInAsP*  
1991/09 ECOC/IOOC '91, paper Tu. PS1.24.7z
- Theoretical optimisation of electrooptical phase modulation in InGaAsP quantumwells*  
1989/03 Topical meeting on Quantum Wells
- Theoretical optimisation of InGaAsP multiple quantum well waveguide modulators for the 1.55  $\mu\text{m}$  wavelength*  
1989/09 ECOC'89
- Theory and applications of the beam propagation method*  
1989/02 Workshop on Numerical simulation and analysis in guided-wave optics and optoelectronics
- Time and Wavelength Division in a Photonic Switching Network*  
1989/03 OSA Proceedings on Photonic Switching, vol. 3
- Transfer Matrix Model for Evaluation of Optical Switch Structures*  
1990 Electronics Letters 26
- Travelling Wave Semiconductor Laser Amplifiers for Simultaneous Amplification and Detection*  
1989/03 Topical Meeting on Photonic Switching, paper FD4.
- Travelling wave semiconductor laser amplifier detectors*  
1990 J. Lightwave Technology, vol LT-8
- Tree-structured Polarization Independent 4x4 Switch Matrix LiNbO3(Lithium Niobate)*  
1988 Electronics Letters Vol. 24
- Very low driving voltage optical switching OEIC combining an InP Optical Switch with a GaAs MESFET*  
1991/09 ECOC/IOOC '91, PAPER We.C6.4
- Very low loss waveguides and efficient modulators in InGaAsP/InP*  
1989/02 IGWO'89
- Very low power non-linear directional coupling in a p-i(MQW)-n vertical coupler using an electro-optic*  
1990 IEEE Photonics Technology Letters, vol 2

## **R1034 Usability Engineering Requirements for IBC**

- ATM adaptation layer protocols and IEEE LAN interconnection*  
1990/10 15th conference on Local Computer Network

## **R1035 Customer Premises Network**

- About Maximum Transfer Rates for Fast Packet Switching*  
1991/09 ACM SIGCOMM
- ATM Adaptation Layer Protocols and IEEE LAN Interconnection*  
1990/10 15th Conference on Local Computer Network
- ATM Adaptation protocol at B-ISDN User Network*  
1991/09 IBC views from RACE, Elsevier
- Bridge<sup>2</sup> LAN interconnection through ATM*  
1991/06 EFOC/LAN '91

*Customer Premises Network Aspects*

1991/09 IBC views from RACE, Elsevier

*Flexibles Systemkonzept zur Einführung von BK-Diensten im privaten Netzbereich*

1990/12 NTZ

*Network Evolution Towards IBC-Integrated Broadband Communications*

1992/01 IFIP Workshop on Broadband Communications

*Signalling protocol at B-ISDN User Network Interface*

1991/09 IBC views from RACE, Elsevier

*Support of B-ISDN Traffic of non-ATM LANs*

1992/01 IFIP Workshop on Broadband Communications

**R1036 Wavelength and Time Division Multiplexed Broadband Customer***A broadband CPN demonstrator using wavelength and time division multiplexing*

1992/08 Electronics &amp; Communication Engineering Journal

*A multi-gigabit/s optical business communications system using wavelength and time division multiplexing*

1990/09 ECOC 90

*A Si bipolar chip set for 2.5 Gbit/s broadband customer premises network*

1992/05 Custom IC Conference, Boston - USA

*A skeleton for the specification of OSI protocols in SDL*

1989/10 Fourth SDL forum

*Advanced optical components for high bit rate WDM networks*

1990/06 EFOC/LAN 90

*Diode-coupled high density demultiplexer for multi-wavelength optical systems*

1990/11 Conference on High performance electronic packaging

*Diode-coupled high density wavelength demultiplexers*

1990/05 IEE Colloquium on 'Optical connection and switching networks for communication and computing'

*Distributed control for a high-speed optical customer premises network*

1990/05 ISS 90

*High density wavelength division multiplexing for multiple networks*

1991/03 IEE Colloquium on Optical multiple access networks

*High speed Pseudo-random binary sequence generation for testing and data scrambling in gigabit optical*

1992/04 IEE Colloquium : Gigabit logic circuits

*Initial tests on a high density wavelength division multiplexed network*

1991/09 ECOC 91

*Le multiplexage de longueur d'onde*

1992/06 Masson, Paris (publisher)

*Multichannel grating demultiplexer (MGD) receivers for high density wavelength multiplexed systems*

1989/07 IOOC

*Never mind the bitrate - RACE away on fibre*

1992/05 Conference : HDTV - Quality or Quantity

*Never mind the bitrate - RACE away on fibre (revised)*

1992/06 ATM

*Optical routing for TV studio centres - paper study to pilot system*

1992/07 International Broadcasting Convention

*Practical realisation of a high density diode-coupled wavelength demultiplexer*

1990/08 IEEE Journal

*Progress in the development of a digital optical routing system for television studio centres*

1988 IBC'88, IEE Conference Publication Number 293

*Routing for the future*

1990/11 Television - the Journal of the Royal Television Society

*Shumbler : A 155 Mbit/s BICMOS Synchronous Multiplexer Chip for a Broadband Customer Premises Network*

1991/09 IEEE Journal of Solid-State Circuits

*The 152.582 nm mercury line, a cheap and accurate wavelength standard for WDM and OFDM optical fibre*

1992/02 IEE Colloquium : Wavelength standards in fibre optic systems

*The first year's work for RACE Project 1036, WDM Broadband Customer Premises Network*

1989 BBC Research Department Report 1989/6

**R1038 Multimedia Communication, Processing and Representation***Arquitectura de un terminal multimedia con interfaz MTA*

1991/11 Telecom I + D Conference

*Combining Hypermedia Browsing with Formal Queries*

1990 Interact '90 (published in proceedings)

*Die Zukunft der Informationstechnik*

1991 Funkschau 16 (Interview)

*Ein Multimedia Terminal für BAROKommunikation*

1989/10 Dortmunder Fernsehstage

- Einbeziehung von Hypermediatechniken in die multimediale Kommunikation*  
1990/04 Hypertext/Hypermedia 90
- El modo de Transferencia Asincrono en la RDSI de Banda Ancha*  
1991/07 Revista Espanola de Electronica No. 440-441.
- El Terminal Multimedia en las Comunicaciones de Banda Ancha*  
1990/06 Eurotelecom
- Extending OSI-Protocols supporting multimedia Information Exchange*  
1991/03 Proceedings Organization of Information Systems
- FDDI - ATM MAC bridge*  
1991/04 Workshop on ATM Network Planning and Evolution
- Hypermedia Approaches*  
1990 Interact '90 (published in proceedings: 1st Int Conference of Int Society for Knowledge)
- Integration of Telecommunication Services in a Hypermedia System*  
1992/02 Proceedings of the 15th European Congress Fair for Technical Communications - Online 92, pp
- Integration und Bedienung breübandiger multimedialer Dienste aufzukunftigen Endgeräten*  
1991/10 Jahrestagung der Gesellschaft für Informatik GI91
- MCPR - A Multimedia Terminal for Broadband Networks*  
1990/10 IEE International Conference on Integrated Broadband Services and Networks
- MCPR, un Terminal para la Red de Banda Ancha. Integra imagenes vivas, fotos, texto y sonido*  
1989/12 Sistemas de Informatica y Comunicaciones, No 8
- Methods for Distributed Multimedia Information Systems Based on Private Broadband Networks*  
1992/04 Proceedings IEEE, Multimedia 92 - Monterey, CA
- Modello di riferimento OSI e reti a larga banda*  
1990/09 Congresso Annuale dell'Associazione Italiana per l'Informatica ed il Calcolo Automatico - Bari
- Multimedia Communication and Information Management Based on Available and Emerging*  
1991/10 Telematics '90 - Proceedings of the Conference held at Bremen
- Multimedia Communication, Processing and Representation*  
1990/04 Hypertext/Hypermedia 90
- Multimedia Multiservice Terminal for an ATM based Broadband Network*  
1991/10 Technical Symposium of the 6th World Telecommunication Forum - Geneva
- Multimedia System - Breüband Realisierung*  
1992 Handbook Multimedia, Paidia Verlag, Fulda
- Multimedia Terminals in Broadband Communications*  
1990/03 Workshop on Software Architecture for Integrated Broadband Communic. Networks, RACE 1017
- Neue Anwendung in Neuer Qualitaet*  
1992 NET - Special - Breitbandvision wird Real, R.v. Dechser's Verlag
- Object-Oriented Integration and Conversion of Image Information in Open Multimedia Systems*  
1992/10 Proceedings EUSUG92 - Wiesbaden - Germany
- On the way to Hypermedia and Multimedia Services and Terminals, Interactive Communication Tools*  
1990/05 Interactive Communication Tools
- Realization of a Multimedia System in a Broadband ATM Environment*  
1992/02 Proceedings of the 15th European Congress Fair for Technical Communications - Online 92, pp
- Redes interiores y terminals de abonado. Instalaciones adecuadas para usuarios multimedia*  
1991/11 Comunicaciones World, Mo. 51
- Senalizacion para la RDSI de Banda Ancha*  
1992/06 Revista Espanola de Electronica
- Sistemas Hipermedia Distributions en Redes de Banda Ancha*  
1992/10 Revista Espanola de Electronica
- Subscriber Premises Network Requirements fro Multimedia Terminals*  
1991/06 2nd International Conference on Local Communication System: LAN and PBX
- Terminals - Service Integration*  
1992 Book : Integrated Broadband Communication : Views from RACE - Elsevier Science Publ.

## R1039 DIMUN - IBC Application Pilot

- A testbed for Groupware Applications*  
1990/09 IFIP WG 8.4 Conference on Multiuser Application & Interfaces
- Autonomous User Agents (to be published).*  
1989 European Workshop on Modelling Autonomous Agents
- Broadband Applications in Manufacturing*  
1990/12 Telematics '90 - Proceedings of the Conference held at Bremen
- Distributed Enterprises-Application Interfaces*  
1989/04 Worshop on Interactions between Applications, Services and the CPN environment (ASCI), RACE
- Distributed Form Management*  
1990 ACM Transactions on Information Systems
- Distributed International Manufacturing Using Existing and Developing Public Networks*  
1990/10 Telematics '90 - Proceedings of the Conference held at Bremen

- Distributed Manufacturing - User Viewpoints and Requirements*  
1990/12 Telematics '90 - Proceedings of the Conference held at Bremen
- EDI - An Electronic Market Place, New Possibilities*  
1990/03 CIM Seminar
- Enterprises & Distributed CIM: Inter-organizational Communication*  
1990/06 Proceedings of Conference CIM 90: Integrated Aspects
- Experiences on Semi-Autonomous User Agents*  
1990 Decentralized Artificial Intelligence, Elsevier Science Publishers
- High Speed Communication and Multi Media*  
1990/05 Multi Media seminar
- IB - An Information Bus: A multilayered Information Base Interface for Remote Applications*  
1989/05 Proceedings of Conference on Advanced Systems Engineering
- Integrated Communication in CIM*  
1989/11 Journal of Computer Integrated Manufacturing Systems (to appear)
- International Broader Band Services - What can the Corporate Customer Expect From the Future ?*  
1990/12 Telematics '90 - Proceedings of the Conference held at Bremen
- Multiagent hypermedia systems in CIM*  
1990/01 Hawaii International Conference on System Sciences, Software Issues in CIM
- Multimedia Communications*  
1990/04 MacUser
- Multimedia Communications in DIMUN*  
1990/10 Telematics '90 - Proceedings of the Conference held at Bremen
- Multimedia Communications in DIMUN*  
1991/05 Proceedings of Teleconference Europe '91
- Networked Cooperative Work : Usability Issues of MILAN (Multimedia Industrial Local Area Network)*  
1990/12 Telematics '90 - Proceedings of the Conference held at Bremen
- Object-Oriented Programming in Production Management - Two Pilot Systems*  
1988 International Journal of Production Research, Vol. 26, No. 5
- PAGES - A Tool for Computer Supported Collaborative Work*  
1990/12 Telematics '90 - Proceedings of the Conference held at Bremen
- Semi-automated User Agents in Distributed Change Management*  
1990 Journal of Intelligent Manufacturing
- Specification of the pilot installation at EB national Transformer in the DIMUN project*  
1990/06 SI report nr 90 01
- Standard Interfaces - A way to Unify Company Communication*  
1990/12 Telematics '90 - Proceedings of the Conference held at Bremen
- The computer won't let me: Cooperation, Conflict and the Ownership of Information*  
1991/10 DTI CSCW Special Interest Group
- The DIMUN Project-Experiences with Multimedia Communications in One-of-a-kind Manufacturing*  
1991/11 Proceedings of IFIP TC5/WG.5.7
- Using Existing and Developing Public Networks*  
1991/05 Proceedings of Teleconference Europe '91
- Windows and Rooms: Two Metaphors for Groupware*  
1991/11 COCS '91, Conference on Organizational Computing System

## **R1040 RACE Integrity Primitives Evaluation**

- A European call for integrity primitives: RIPE-Race Integrity Primitives Evaluation*  
1989 Proceedings of Eurocrypt '89, Springer Verlag
- RACE Integrity Primitives Evaluation (RIPE): a status report*  
1991 Eurocrypt'91, Springer-Verlag.
- RIPE: Ein Europaischer 'Call for Integrity Primitives'*  
1989 Datenschutz und Datensicherung, 9/89

## **R1041 Functional Specifications of Codecs**

- Evolving Techniques for Broadcast TV Systems*  
1990/07 Br. Telecom Technol. J Vol 8 No 3
- FUNCODE: Subjective Quality Evaluation in Still Image Coding*  
1991/04 ISSLS 91
- Human Factors in system design. Subjective image quality assessment & prediction in digital*  
1990/06 Seminar in HF in information services
- Subjective Image quality aspects in videocommunication systems*  
1990/09 13th International Symposium HFT'90

## **R1042 Functional Service Integration in Support of Professional User**

- Multi-Media Approach to Image Communication (RACE MultiMed)*  
1989/06 6th Scandinavian Conference on Image Analysis

## R1043 Mobile Telecommunications Projects

- 1.7GHz propagation measurements for highway microcells*  
1990/08 Electronics Letter, vol 26, No 16
- 1700 MHz Urban Microcells and their coverage into buildings*  
1990/04 IEE ICAP Conference
- Adaptive bit rate transmission for personal telecommunications*  
1990/06 Proceedings of the 4th Nordic Seminar on DMR 4
- Adaptive resource allocation in metropolitan area cellular mobile radio systems*  
1990 VTC '90
- Broadband on the move*  
1990/10 International Conference on Integrated Broadband Services & Networks, IEE
- Channel sound measurements at 60 GHz using wideband techniques with particular reference to microcellular*  
1989/12 5th International Conference on Mobile & Personal Communications
- Charging aspects of personal Communications*  
1989/11 Cellular and Mobile Communications Conference
- European personal Communications using Microcells*  
1989/02 IEE Colloquium on Microcellular Radio
- Flexible System Techniques for future Personal Mobile Communications*  
1990/09 IEEE TENCON '90 Conference
- Future Pan-European Land Mobile Radio System - Architecture and Performance Issues*  
1990/02 IFIP TC7 Conference Performance Evaluation of Computers & Computer Networks
- Handover Initiation and control for Highway Microcells*  
1990/06 DMR Conference
- Handover strategies in microcellular based personal telephone systems*  
1990/04 Conference RVK '90
- Handover strategies in microcellular based personal telephone systems*  
1990/04 Proceedings RVK-90
- Handover Techniques for a Third-Generation Mobile System*  
1991/11 Mobile Radio Conference 1991 - Nice
- High bit rate transmission techniques*  
1992/05 VTC 92 - Denver
- LLMTS Personal and Mobile Communications Service*  
1989/10 ITU Com 89
- Microcellular mobile radio systems*  
1990/01 British Telecom Technology Journal
- Modulation techniques for mobile radio*  
1992/05 VTC 92 - Denver
- Multipath Time Delay Measurements in Public Man Made environments*  
1990/06 DMR IV Conference
- Network aspects of UMTS*  
1991 IEEE GLOBECOM 91 - Phoenix, USA
- Network aspects of UMTS*  
1992/06 IEEE Int. Conference on Selected Topics in Wireless Communication - Vancouver, Canada
- Network aspects of UMTS*  
1992/10 IEEE Int. Symposium on Personal, Indoor and Mobile Communications - Boston
- Overall concept of UMTS*  
1992/04 WINLAB Workshop at Rutgers University, New Jersey, USQ
- Overall concept of UMTS*  
1992/05 IEEE Vehicular Technology Conference (VTC) - Denver, USA
- Potential of CDMA for Third Generation Mobile Radio Systems*  
1991/11 Mobile Radio Conference 1991 - Nice
- Reduced-state Viterbi equalisation*  
1991/11 Mobile Radio Conference 1991 - Nice
- Technical programme of the RACE Mobile Telecommunications Workshop*  
1992/05 Proceedings of RACE Mobile Telecommunications Workshop

## R1044 IBCN Development of the Functional Reference Model

- A Framework for Studying the Impact of Broadband Services on Telecommunications Networks*  
1991/06 ITC - Copenhagen
- A Functional Framework for IBC Services*  
1991 Integrated Broadband Communications : View from RACE : Network and Engineering Aspects
- A functional model for the Intelligent Network Concept*  
1990/10 IBSN - London
- A Study of the Provision of Broadband Services to Business Subscribers*  
1991 Integrated Broadband Communications : View from RACE : Network and Engineering Aspects

- A Techno-economic Evaluation of Introduction Strategies of New Media in the Private Subscriber Network*  
1991/06 ITC - Copenhagen
- Access Network Evolution to serve broadband business subscribers*  
1990/10 IBSN - London
- Addressing - On the User Terms ?*  
1991 Integrated Broadband Communications : View from RACE : Network and Engineering Aspects
- Addressing Specification : A Systems Approach*  
1991 Integrated Broadband Communications : View from RACE : Network and Engineering Aspects
- Alcatel Involvement in RACE*  
1990 Electrical Communication (a joint R1022-R1044 paper) Vol. 64 N 2/3, 1990
- Alternative Layouts of Optical Access Networks*  
1993/03 8th European Network Planning Workshop
- An Approach to the Design of B-ISDN Protocol Reference Model*  
1991 Integrated Broadband Communications : View from RACE : Network and Engineering Aspects
- An Approach to the Design of the B-ISDN Protocol Reference Model*  
1991 Contribution to the R1044 Book An Approach to the Design of the B-ISDN Protocol Reference Model
- Arising from Marketing the Widespread Use of Multimedia Services and UPT : The Consequences for Network*  
1990/11 12th IDATE Conference - Montpellier
- ATM Adaptation Layer Protocol and IEEE LAN Interconnection*  
1990/10 IEEE 15th Conference on Local Nets - Minneapolis
- ATM Adaptation Layer Protocol at B-ISDN User-Network*  
1991 Integrated Broadband Communications : View from RACE : Network and Engineering Aspects
- ATM : bandwidth assignment and enforcement policies*  
1989/11 Globecom '90 - Dallas
- ATM Implementation for Large Scale Utilizations : what is needed in '92 to start in '95?*  
1991/06 ICC '91 - Denver (USA)
- ATM : Trying to answer the planner's basic questions*  
1991/04 ATM Workshop - London
- B-ISDN Economic Evaluation in Metropolitan Areas*  
1992 JSAC Special Issue on B-ISDN Application Economics
- B-ISDN Signalling Principles*  
1991/04 IX ISSLS - Amsterdam
- Basic concept about services and service description*  
1991 Integrated Broadband Communications : View from RACE : Network and Engineering Aspects
- Bridged LAN Interconnection through ATM*  
1991 EFOC LAN '91 - London
- Broadband Networks : the major European Industries aim at common strategies and early applications in*  
1988/11 10th IDATE Congress Montpellier
- Comparison of Broadband Access Network with Alternative Topologies*  
1993/09 ISSLS - Vancouver
- Control Plane Reference Configurations*  
1991 Integrated Broadband Communications : View from RACE : Network and Engineering Aspects
- Description of a multimedia Conference service*  
1991 Integrated Broadband Communications : View from RACE : Network and Engineering Aspects
- Design of a DCC Operated Transmission Network with Flexibility Constraints*  
1991/03 7th European Network Planning Workshop - Les Arcs
- Economic aspects of optical coherent transmission in the access network*  
1991/01 OCTIMA '91- Rome
- Efficient Use of Protocol Stacks for MAN/LAN-ATM Interworking*  
1992 JSAC Special Issue on B-ISDN Application Economics
- Engineering IBC Services*  
1992/01 IBC : Views from RACE : Usage Aspects - North Holland (R1077 Publication)
- Evolution Opportunities towards B-ISDN '95*  
1990 7th Seminar - Morristown
- Evolution to the B-ISDN : Overview and Preliminary Guidelines*  
1991 Integrated Broadband Communications : View from RACE : Network and Engineering Aspects
- Evolutionary Strategies of flexible transmission networks*  
1990/10 IBSN - London
- Examples of Application of Reference Configurations Interworking*  
1991 Integrated Broadband Communications : View from RACE : Network and Engineering Aspects
- Experience of Functional Modelling*  
1991 Integrated Broadband Communications : View from RACE : Network and Engineering Aspects
- Exploring next decade frontier : pulls, pushes and bottle-necks*  
1989/11 Networks '89 - Palma (Spain)
- Extrapolating ATM Simulation Results using Extreme Value Theory*  
1991/06 ITC - Copenhagen

<i>Fibre-to-the-home : Techno-economic evaluation within Europe by the RACE program</i>	1991/04	IX ISSLS - Amsterdam
<i>Forecasting the Demand for B-ISDN Using a Sectoral Inference Rule</i>	1991	Integrated Broadband Communications : View from RACE : Network and Engineering Aspects
<i>Forecasting the Demand of New Telecommunication Services</i>	1991/12	GLOBECOM 91 - Phoenix
<i>Gauging the Impact of Broadband on a European Scale : EUROPIA as a Methodological Tool</i>	1991	Integrated Broadband Communications : View from RACE : Network and Engineering Aspects
<i>Generalized Karlsson Measurements for ATM Networks</i>	1991/04	ITC Specialist Seminar - Crakow
<i>Generic IBC call handling Functions</i>	1991	Integrated Broadband Communications : View from RACE : Network and Engineering Aspects
<i>Guidelines for planning the ATM Application in Metropolitan Areas</i>	1992/05	5th International Network Planning Symposium - Kobe, Japan, '92
<i>IBC Services Functionalities</i>	1990/10	IBSN - London
<i>IBC System Engineering</i>	1991/12	GLOBECOM 91 - Phoenix
<i>IBCN introductory steps : overlay networks and physical integration</i>	1990/10	IBSN - London
<i>Identification, Evaluation and Selection of Evolution Prospects towards IBC : General Scenario Concepts and</i>	1991	Integrated Broadband Communications : View from RACE : Network and Engineering Aspects
<i>Integrated Broadband Communications: views from RACE</i>	1991/09	North Holland Studies in Telecommunication (Volume 16)
<i>Introduction and evolution of Optical Access Networks for Business and Residential applications</i>	1992/08	LEOS Meeting on Optical Multiple Access Networks - Santa Barbara
<i>Introduction Scenarios for Optical Fibre in the Local Loop</i>	1990	ITS Conference - Venice '90
<i>Investments in Telecom - costs and benefits in non core EEC countries, with Denmark as an example</i>	1990	ITS Conference
<i>Key issues in the standardisation of a B-UNI</i>	1990/10	IBSN
<i>MAN : Principles, Architectures and Evolution</i>	1991	Integrated Broadband Communications : View from RACE : Network and Engineering Aspects
<i>Meta-Signalling</i>	1991	Integrated Broadband Communications : View from RACE : Network and Engineering Aspects
<i>Methods and Conceptual Tools for Identifying, and Evaluating and Selecting Network Evolution Prospects</i>	1991	Integrated Broadband Communications : View from RACE : Network and Engineering Aspects
<i>Modelling the Evolution of ATM Networks for Economical Analysis of Metropolitan Networks</i>	1991	Integrated Broadband Communications : View from RACE : Network and Engineering Aspects
<i>Models for Identifying and Evaluating System Prospects towards IBC</i>	1991	Integrated Broadband Communications : View from RACE : Network and Engineering Aspects
<i>Network Configuration Options towards the IBCN</i>	1990/11	12th IDATE Congress
<i>Network Management Reference Configurations</i>	1991	Integrated Broadband Communications : View from RACE : Network and Engineering Aspects
<i>Object-Oriented information modelling in R1044-CSF</i>	1992/01	The Third Telecommunications Information Networking Architecture Workshop - Narita, Japan
<i>Operations and Maintenance</i>	1991	Integrated Broadband Communications : View from RACE : Network and Engineering Aspects
<i>Optical Coherent Systems role in IBCNs</i>	1989/01	OCTIMA
<i>Optical Wavelength Allocation in the Access Link</i>	1991	Integrated Broadband Communications : View from RACE : Network and Engineering Aspects
<i>Optimization of ATM Multi-Service</i>	1991/04	ITC Specialists Seminar
<i>Options for Distributive Services in Optical CAN</i>	1991	Integrated Broadband Communications : View from RACE : Network and Engineering Aspects
<i>Physical Medium Dependent Layer Issues</i>	1991	Integrated Broadband Communications : View from RACE : Network and Engineering Aspects
<i>Pour une nouvelle approche de l'evaluation strategique</i>	1990/11	12th IDATE Conference -Montpellier
<i>Principles of Functional Modelling</i>	1991	Integrated Broadband Communications : View from RACE : Network and Engineering Aspects
<i>Quality of Service in Broadband Communications</i>	1990/10	IBSN



- Reference Configuration Concepts and Construction Rules*  
1991 Integrated Broadband Communications : View from RACE : Network and Engineering Aspects
- Role of Ergodic Approximations and of Ergodic Samples in IBC Strategical Planning : Lessons from Pots Traffic*  
1991 Integrated Broadband Communications : View from RACE : Network and Engineering Aspects
- Scenario Methodologies for Strategic Research on Broadband Communications Networks*  
1991/06 ITC - Copenhagen
- Signalling Protocol at B-ISDN User Network Interface*  
1991 Integrated Broadband Communications : View from RACE : Network and Engineering Aspects
- Status of Wavelength allocation - Standardization in Race*  
1992/02 IEE Colloquium on 'Wavelength Standards in Fibre Optic Systems' - London
- Stored Program Controlled Telecom Services*  
1990/04 ICC 90
- Strategic Evolution of ATM Networks for Economical Analysis of Metropolitan Networks*  
1991 Integrated Broadband Communications : View from RACE : Network and Engineering Aspects
- Strategic Network Planning for ATM : a study case*  
1992 13th ITC
- Studies on Systems for new video services within the RACE program*  
1989/10 131st SMPTE Technical Conference - Los Angeles
- Technical Aspects of IBC Service Provision*  
1992/01 IBC : Views from RACE : Usage Aspects - North Holland (R1077 Publication)
- Techno-economic analysis of advanced technology access networks*  
1991/01 OCTIMA '91
- Techno-economic considerations for fibre-to-the-home*  
1991/06 17th International TV Symposium - Montreux
- Techno-Economic Evaluation of Introducing Fibre in the Local Loop*  
1991 EFOC LAN '91 - London
- Techno-economical Analysis of ATM Application in Metropolitan Areas*  
1992/05 5th International Network Planning Symposium - Kobe, Japan, '92
- Telecommunication from the usage point of view*  
1991 Integrated Broadband Communications : View from RACE : Network and Engineering Aspects
- Telematics and the production structure. The case of small countries in the EEC with Denmark as an example.*  
1990/08 ITS Conference
- Telematik og produktionstruktur*  
1989/06 Nordata
- The B-UNI*  
1989/02 Swedish Telecom Journal, Issue No. 2
- The IBCN : a service independent broadband network*  
1990/06 INFOCOM 90
- The RACE Project R1044 : "IBC Development and Implementation Strategies"*  
1991 Integrated Broadband Communications : View from RACE : Network and Engineering Aspects
- The usage Network Interface Project in RACE*  
1990/10 IBSN - London
- The User Network Interface*  
1991 Integrated Broadband Communications : View from RACE : Network and Engineering Aspects
- Traffic Control for Stepwise VBR Connections in an ATM Network*  
1991 Integrated Broadband Communications : View from RACE : Network and Engineering Aspects
- Transmission Convergence Sublayer*  
1991 Integrated Broadband Communications : View from RACE : Network and Engineering Aspects
- Uni and Bi-Directional  $4(\lambda) \times 560$  Mbit/s WDM Laboratory Transmission Systems Using WDM Devices*  
1990/08 Selected Areas in Communications Vol. 8, No.6
- User Plane Reference Configuration*  
1991 Integrated Broadband Communications : View from RACE : Network and Engineering Aspects

## **R1046 SPECS - Specification and Programming Environment for**

- A compilation of algebraic processes based on Extended-Action Derivation*  
1990 Proceedings of FORTE 90
- A Compilation of Algebraic Process Based on Extended-Action Derivation*  
1991/11 Third International Conference on Formal Description Techniques
- A design-driven approach to software development based on the transformation of algebraic data types*  
ACM Transactions on Software Engineering & Methodology (TOSEM)
- A Formal Techniques Environment for Telecommunications Software*  
1989 SETSS 89, IEEE Conference Publication 306
- A Framework for Test Selection*  
1991/06 Protocol Specifications, Testing and Verification XL6
- A Process Specification Formalism based on static COLD*  
1989/04 Prog. Report P 8906, University of Amsterdam, CWI Report CS-R 8930

- Algebra and Communicating Processes*  
1989/05 CWI (RNL subcontractor), Proceedings AMAST Conference Iowa City
- An Algebra for Process Creation*  
1989/04 CWI (RNL subcontractor), to be published in a book in honor of Professor J.W. de Bakker, and as a
- An efficient algorithm for branching bisimulation and stuttering equivalence*  
1990 CWI Report CS-R9001, CWI 1990. Appeared in Proceedings 17th ICALP, WARWICK, Springer
- An Operation Semantic Model for Basic SDL*  
1991/09 Proceedings from 5th SDL Forum. SDL '91, Evolving Methods
- Compiling LOTOS Behaviour Expressions*  
1990 FORTE 90
- Computing distinguishing formulas for branching bisimulation*  
1991 Proceedings of 3rd CAV, Aalborg '91, Report IR-91-4/5
- Design of a specification language by abstract syntax engineering*  
1989 Proceedings METEOR workshop Methods based on Formal Specifications, MIERLO, Springer
- Executing LOTOS Behaviour Expressions*  
1991/04 Research Report RZ 2118 (\* 73402), IBM Research Division
- Formal Specification of Telecom Systems in LOTOS*  
1990 ELIN, XIII International Switching Symposium (ISS '90).
- L'environnement de developpement pour logiciel de telecommunication du projet SPECS*  
1991/12 Publication Scientifiques et Techniques d'IBM France
- LOEWE: A LOTOS Engineering Workbench*  
1991/06 Research Report RZ 2143 (\* 74743), IBM Research Division
- Making Languages more powerful by removing limitations*  
ACM International Workshop on Formal Methods in Software Development
- Mixing LOTOS and SDL Specifications*  
1991/11 4th International Conference on Formal Description Techniques, FORTE '91
- OST - an Object oriented SDL Tool*  
1989/06 EB, 4th SDL Forum
- Process algebra with guards (combining Hoare logic with process algebra)*  
1991 Extended Abstract in Proceedings CONCUR '91, Springer LNCS 527
- Process Topology Diagrams for LOTOS*  
1990 FORTE 90
- Real time process algebra*  
1990 Progress report P8916, UvA. Revised version P 89166, University of Amsterdam, 1990. Extend.
- Real time process algebra*  
1991 Formal Aspects of Computing 3 (2)
- SARL - un Système d'Aide à la Reutilisation du Logiciel*  
1989/12 2nd International workshop on Software Engineering and its Application
- SDL - On-Line Help*  
1989/10 INESC, SDL'89: The Language at Work
- Specification and verification of real time systems in ACP*  
1990 Proceedings 10th Int IFIP WG 6.1 Symposium on Protocol Specification, Testing & Verification
- Sprachunterstützung zur Wiederverwendbarkeit*  
1989/11 PKI,ITG/GI/GMA Fachtagung:Softwaretechnik in Autom. und Kommunik.-Wiederverwendbarkeit
- Stepwise Production of an SDL Description*  
1990/11 Third International Conference on Formal Description Techniques
- Structured design of a translation from LOTOS to MR*  
1990 Formal Aspects of Computing, Ed C B Jones, The British Computer Society & Springer Verlag
- Structured operational semantics and bisimulation as a congruence*  
1989 Proceedings ICALP 89, Springer LNCS 327. To appear in Information & Control.
- The SPECS SDL tower tools*  
1989/10 SDL '89 - The Language at Work
- Transition system specifications with negative premises*  
1990 Extended abstract in proceedings CONCUR 90, Amsterdam, Springer LNCS 452, 1990.
- Translation from SDL to CRL in SPECS*  
1991/09 SDL '91, Evolving Methods
- Tutorial on Object-Oriented SDL*
- u-CRL: a base for analysing process with data*  
1991/06 Proceedings from 3rd Workshop on Concurrency and Compositionality, Goslar (E. Best & R.
- Yet another FDT*  
1989/12 PKI, FORTE Conference
- R1049 ATM Concept**
- 802.6 and ATM - Differences and Commonalities*  
1990/11 4th IEEE workshop on MANs

- Asynchronous Switching for Broadband networks*  
1989 PRT Review
- Switching ATM in a Broadband ISDN*  
1989/06 Networks 89, Birmingham NEC
- The Application of SDL to ISDN and OSI*  
1989/06 7th Int Conference on Software Engineering for Telecommunication Switching Systems

## R1050 IBC Applications Analysis

- Research in Strategic Technology Markets : the RACE Programme*  
1988/09 ITMAR '88 conference
- Research in Strategic Technology Markets : the RACE Programme*  
1989/05 UK Industrial market Research Society's 1989 Annual Conference

## R1051 Multi-Gigabit Transmission in the IBC Subscriber Loop

- 20 Gbit/s Optical Pattern Generation Amplification and 115 km Fibre Propagation Using Optical Time Division*  
1990 Proceedings ECOC '90
- Analogue TV Distribution System and Digital Feeder up to 20 Gbit/s*  
1990 Alcatel Technology Review
- Customer Access Connections projects in RACE : an Evolutionary Approach to Fibre to the Home*  
1990 ICC/SUPERCOM 90
- Distribution of Digital HDTV over Fibre*  
1991 Proceedings International TV Symposium, Cable TV Session
- Entwicklungslinien optischer Weitverkehrssysteme und Komponenten/Evolution of Optical Long Haul Systems*  
1990 Proceedings Conf. Muenchener Kreis Glasfaser bis ins Haus/Fibre to the Home
- High Bit Rate Experiments, Emerging Lighthwave Technology*  
1991 Eastern Communication Forum ECF 91
- Optische Übertragungssysteme hoher Bitrate/Optical Transmission Systems at High Bit Rate*  
1991/02 VDE
- Simultaneous Distribution at 1550 nm of Analogue AM-TV and Multigigabit HDTV with Optical Amplifiers*  
1991 Proceedings Second Topical Meeting on Optical Amplifiers and their Applications
- The role of very high speed optical transmission and time-division multiplexing in future IBCN*  
RACE Summer School on Optical Communication
- Very high speed optical transmission systems*  
1990 International Telecom symposium

## R1052 Signal Processing for Optical and Cordless Transmission

- 10 Gbit/s timing recovery circuit using dielectric resonator and active bandpass filters*  
1992 Electron. Lett. 92-98
- 10 Gbit/s to 260000 subscribers using optical amplifier distribution network*  
1992 ICC Super-comm. 1992 - Chicago
- A 10 GHz Bandwidth Low Noise Optical Receiver using Commercial Components*  
1990/01 IEEE Electronics Letters
- Broadband transmission techniques for the local loop*  
1992 EFOC/LAN Conference - Paris 1992
- Combined Line Coding and Modulo Arithmetic Detection Techniques for Digital Fibre Optic Communications*  
1988/10 Proceedings of the International Conference on Data Communications Technology
- Modelling and Simulation of Digital Transmission Systems: Design of Optimally Tolerant Equalizers*  
1991/07 13th IMACS World Congress on Computation and Applied Mathematics
- Self-Equalisation Codes and Optimally Tolerant Equalizers for Digital Channels*  
1991/05 3rd Bangor Communications Symposium

## R1053 TMN Evolution of Reference Configurations for RACE

- A European Survey of Public Network Management Systems*  
1990/01 IEE Colloquium on Network Management & Signalling
- The concept of Gradual Automation of Management Services (GAMS)*  
1991/11 5th RACE TMN Conference
- The impact of the evolving European regulatory scenario on the TMN Reference Configuration design*  
1990/11 4th RACE TMN Conference
- The management Services applied to case studies of Real Networks*  
1991/11 5th RACE TMN Conference
- The TMN Reference Configuration Design under Object-Oriented Paradigm*  
1991/11 4th Race TMN Conference
- TMN applied to IN*  
1990/06 TINA 90 (Telecommunication Information Network Architecture) Conference
- TMN Architectural Requirements for the Service Provisioning in flexible, multi-service SDH Networks*  
1991/03 ENPW'9, Proceedings. 7th European Network Planning Workshop

## TMN Design process update

1991/11 5th RACE TMN Conference

## TMN Reference Configurations Design by the RACE Project R1053 TERRACE : first results and further Efforts

1989/08 3rd RACE TMN Workshop

**R1054 APPSN - Application Pilot for People with Special Needs**

## A description of two RACE projects, APPSN and TUDOR for PSN

1990/06 Telematics '90 - Proceedings of the Conference held at Bremen

## A Service Pilot for Deaf Persons through Videotelephony

1991/03 6th Annual International Conference on Technology and Persons with Disabilities

## Beeldtelefonie voor Slechthorenden

1990/10 Tijdschrift van het Nederlands Elektronica en Radiogenootschap

## Bildkommunikation for personer met handikapp (Picture Communication for the Disabled People)

1989/12 Report from the Swedish Handicap Institute Number 89322

## Elderly Persons and Communications

1991/08 1st International Conference on Technology and Ageing

## Evaluation of a videotelephony support service for people with special needs

1990/09 Proceedings of the 13th International Symposium on HFT 90

## Experimente und messungen zur Nutzung des Bildtelefonies

1990/03 (CSELT) conference Benutzerfreundliche Kommunikation

## High bit ratio Video Communication for Deaf People

1990/11 ECART-Conference

## Improved Speech Reception through Videotelephony: Experiments with the Hard of Hearing

1991/05 IEEE J. on Selected Areas in Communicat., Vol. 9, No. 4-Special issue on Human Interfaces in

## Including Customer Requirements in the Design and Development of Telecommunications Services

1990/09 Proceedings of the 13th International Symposium on Human Factors in Telecommunication. HFT'90

## Picture Communication

1991/10 6th World Telecommunications Exhibition and Forum

## Picture telephones and warning systems - examples of new telematics facilities for the benefit of deaf persons

1991/07 Proceedings at the XI World Conference of the World Federation of the Deaf

## Pilot Applications for Advanced Communication Technology in Care for the Elderly in Europe

1991/08 21st International Conference on Technology and Aging

## RACE Projects: APPSN and TUDOR

1990/06 Telematics '90 - Proceedings of the Conference held at Bremen

## Requirements for Video-telephony terminals for support services for people with special needs

1990 Proceedings of the 13th International Symposium on HFT 90

## Safety and service through Videotelephony

1991/07 Proceedings of the XI World Congress of the World Federation of the Deaf

## Serviço videotelefónico completo de apoio domiciliário - Estudo exploratório

1991/10 II Semana Idade de Ouro, Camara Municipal de Cascais - Cascais

## Självständighet och trygghet genom telekommunikation (Independency &amp; Safety through telecommunications)

1991/05 Nordic Conference on Telecommunications and Disability - Social Aspects.

## Support for Elderly People using Videotelephony: The Frankfurt Pilot

1991/08 1st International Conference on Technology and Ageing

## Support Service at a Distance for Elderly People - an Exploratory Study

1991/06 EDUCACAO especial e Reabilitacao, Vol. 2, No. 5

## Telecommunication devices for deaf people: We must Influence the Development

1990/07 WFD News No. 2

## TeleCommunication for People with Special Needs

1992/11 Lisbon COST Conference

## Telecommunication requirements and facilities for the hearing-impaired

PTT/RNL and the Laboratory for Experimental Audiology of the University Hospital in Utrecht

## Telecommunication - The Technology of the Future is already here

1990/07 WFD News No. 2

## The Italian Pilot

1991/03 6th CSUN International Conference - Los Angeles

## The situation in Sweden with regard to picture communication

1991/02 Seminar at the Nederland PTT

## Trygghetslarm och service genom videotelefon for aldre personer (Safety &amp; Service through videotelephone for

1990/10 Proceedings of the Nordic Conference on Alarm Systems &amp; Disability

## Turvajärjestelmät vanhuksen avuksi (Security systems to help elderly people)

1991/01 Tekniikan Nakoalat (Technology Perspectives)

## Turvakäyvelin - uusi turva- ja palvelujärjestelmä vanhuksille ja vammaisille (Safety Videophone - a new

1991/08 National Exhibition and Conference on Disability and Technical Aids

## Use of Videophones for Intervention and Independent Living

1991 S. von TETZCHNER (Editor). Issues in Telecommunication and Disabilities, CEC Brussels.

- Video Communication for Deaf People in their Working Lives*  
1989/12 Report I, Pilot Study, Report from the Swedish Handicap Institute
- Video communication for deaf people in their working lives*  
1991 Cost 219 final report
- Videophone-based Support Service System for Elderly and Disabled People*  
1991/07 Proceedings International Conference on Medical Physics
- Videotelephony and Speech Reading: The effect of Picture Quality*  
1991 Issues in Telecommunication and Disabilities, CEC Publication, In: S. von Tetzchner (Editor)
- Videotelephony services for visually impaired people*  
1990 Educacao Especial e Reabilitacao, CDI
- Videotelephony-based support services for people with special needs*  
1992 Ergonomics Society's Annual Conference - Birmingham

## **R1055 MERCHANT - Methods in Electronic Retail Cash Handling using**

- La CEE choisit SLIGOS pour le projet MERCHANT*  
1989/03 Informatique Hebdo
- La CEE confie à SLIGOS la mise en oeuvre du projet MERCHANT*  
1989/02 Electronique Actualite
- Le Reseau de Paiement Electronique Européen de 1993*  
1989/02 Logiciel et Services
- Les Ambitions sans precedent de RACE*  
1989/05 Telecommunications Magazine
- Merchant: des services New Look pour le paiement électronique*  
1989/02 Finance Electronique
- Merchant ou la tentation de la large bande*  
1989/11 11th International Conference Communication Services: toward Internationalisation of exchanges
- Merchant ou la tentation Large Bande*  
1989/05 Telecommunications International
- Programme Europeen RACE. SLIGOS Maître d'Oeuvre de MERCHANT*  
1989/02 Zero Un Informatique
- Programme RACE: Qui travaille sur quels projets?*  
1989/05 Telecoms Magazine
- SLIGOS et MERCHANT*  
1989/02 Ordinateurs
- SLIGOS Maître d'Oeuvre d'un projet RACE*  
1989/02 L'Usine Nouvelle
- SLIGOS Maître d'Oeuvre d'un projet RACE*  
1989/02 Lettre de l'Industrie Informatique
- SLIGOS Maître d'Oeuvre d'un projet RACE*  
1989/02 Monde Informatique
- SLIGOS maitre d'Oeuvre de MERCHANT*  
1989 La Lettre - Banque et Informatique
- SLIGOS pilotera le projet Européen MERCHANT*  
1989/02 Agence Economique et Financière
- SLIGOS pilotera un projet de la CEE*  
1989/02 Ordinateurs et Banque
- SLIGOS Retenue par la CEE*  
1989/02 L'Usine Nouvelle
- SLIGOS Retenue par la CEE*  
1989/02 Le Monde Informatique

## **R1056 BIPED**

- Network Performance (NP) and its relationship with Quality of Service (QoS) in an experimental Broadband*  
1992/01 Workshop on Broadband Communications, Estoril
- Performance Evaluation of Broadband Connections and Services under Varying Traffic Loads*  
1992/08 IEE Electronics & Communications Journal

## **R1057 Advanced Quantum Well Lasers for Multi-Gigabit Transmission Syst.**

- 10 Gbit/s MQW-DFB-SIBH Lasers Entirely Grown by MOVPE*  
1991 Ruprik Publications, Electronics Letters 27, 863 (1991)
- Absorption and electroabsorption spectra of InGaAs/InAlAs quantum wells and superlattices*  
1990 Proceedings Intern. Conference on Modulation Spectroscopy, SPIE Symposium 1286
- Characterisation of InGaAs/InGaAsP broad area quantum wells lasers*  
1990/03 Proceedings of International Conference on Modulation Spectroscopy
- Design and performance characteristics of single and multiple phase shifted DFB lasers*  
1990/09 16th European Conference on Optical Communication, Paper TuF1.4

- Direct Comparison of Atmospheric Pressure and Low Pressure MOVPE*  
1989/06 4th European Workshop on Metalorganic Vapour Phase Epitaxy
- Electroabsorption studies on InGaAs/InGaAsP quantum-well laser structures*  
1991 Appl. Phys. Journal 69, 7703 (1991)
- Electroabsorption study of lattice mismatch in InGaAsP/InP heterostructures*  
1990 Proceedings Intern. Conference on Modulation Spectroscopy, SPIE symposium No 1286
- First DFB GRIN-SCH GaInAs-AlGaInAs 1.55  $\mu$ m MBE MQW active layer buried ridge structure lasers*  
1991/01 Electronic Letters, Vol 27
- Generation of 170 GHz optical sidebands of a single-mode semiconductor laser by nonlinear intracavity*  
1991 Appl. Phys. Lett. 58, 554 (1991)
- Generation of 170 GHz optical sidebands of a single-mode semiconductor laser by nonlinear intracavity*  
1990 Proceedings of 12th International IEEE Semiconductor Laser Conference
- Grating formation by chemical etching in InAlAs for MQW devices*  
1989 Electronic Letters 25 (1989) 725
- Growth and assessment of InGaAs/InGaAlAs/InP multiple quantum well lasers*  
1990/03 IC-MOVPE 5
- Growth of GaInAs by Chemical Beam Epitaxy*  
1990/06 J. Crystal Growth
- High performances DFB-MQW lasers at 1.5  $\mu$ m grown by GSMBE*  
1990 Electronics Letters Vol. 26
- High speed and coherent transmission components*  
1990 European Transactions on Telecommunications, vol I
- High speed lasers with semi-insulating blocking layers*  
1989 European Laser-Workshop
- High static performance GaInAs-GaInAsP SCH MQW 1.5  $\mu$ m wavelength buried ridge stripe lasers*  
1991/06 IEEE Journal of Quant. Elec., vol 27
- Influence of the p type doping of the InP cladding layer on the threshold current density in 1.5  $\mu$ m QW lasers*  
1990/09 12th IEEE International Semiconductor Laser Conference
- InGaAsP/InP lasers with semi-insulating current blocking layers for ultra high speed applications*  
1990 Proceedings 2nd International Conference on InP and related materials
- InGaAsP/InP-Laser fuer sehr hohe uebertragungsgeschwindigkeiten*  
1990/04 Proceedings of ITG/GME Fachtagung Heterostruktur-Bauelemente
- InP-based quantum well material for lasers and modulators*  
1991/06 9th Annual European Fibre Optic Communications and Local Area Network Conference
- Klein- und Gro-signal-HF-Simulation von InGaAsP/InP-Lasern*  
1990/04 Proceedings of ITG/GME Fachtagung Heterostruktur-Bauelemente
- Lasers for coherent systems*  
1989/09 Proceedings of the Fourth Tirrenia International Workshop on Dig. Communications.
- Linewidth enhancement factor and carrier-induced differential index in InGaAs separate confinement*  
1991/08 Appl. Phys. Journal 70 (4)
- Logarithmic gain/current density characteristic of InGaAs/InGaAlAs/InP Multiquantum-well*  
1991/02 Electronics Letters, Vol 27
- Long wavelength InGaAsP/InGaAs and InGaAlAs/InGaAs MQW SCH lasers*  
1990/06 IEE Colloquium on Applications of quantum well in optoelectronics
- Long wavelength quantum well lasers: Synopsis of the RACE AQUA Project*  
1991 Proceedings of 3rd International InP Conference
- Low threshold 1.5  $\mu$ m SCH-MQW lasers by atmospheric pressure MOCVD and direct comparison of low*  
1991/01 Journal of Crystal Growth, Vol 107
- Low threshold 1.55  $\mu$ m SCH-MQW lasers by atmospheric pressure MOVPE*  
1990/06 Presentation at Electronic Materials Conference
- Low threshold 1.55  $\mu$ m SCH-MQW lasers by atmospheric pressure MOCVD and direct comparison of flow*  
1991/01 Journal of Crystal Growth, Vol. 107
- Low threshold GRIN-SCH AlGaInAs 1.55  $\mu$ m Quantum Well Buried Ridge Structure Laser Grown by Molecular*  
1990/06 Electronic Letters
- MBE growth of GaInAs/InP structures quantum wells and selective epitaxy*  
1989 ESSDERC SETT '89
- MBE growth of graded index AlGaInAs MQW lasers on InP*  
1990/08 MBE VI International Conference
- MBE growth of InGaAlAs on InP for Light Emission Devices*  
1990/06 EMC
- MOVPE of In(GaAs)P/InGaAs MQW structures*  
1990/06 Presentation at ICMOVPE V
- MOVPE of In(GaAs)P/InGaAs MQW structures*  
1991 Journal of Crystal Growth 107, 561 (1991)
- Multiquantum well lasers emitting at 1.55  $\mu$ m by GSMBE*  
ECOC 89

- Optical study of the electronic states of InGaAs/InAlAs quantum wells in high electric fields*  
1991 Physical Review B 43, 2263 (1991)
- Optimisation and comparison on InP-based quantum well lasers incorporating InGaAlAs or InGaAsP alloys*  
1990 International Symposium on GaAs and Related Compounds
- Optoelectronic devices by GSMBE*  
1989 Presentation at ICCBE 2 (invited)
- Some new results on non radiative recombination in MBE grown GaAs-GaAlAs heterostructures*  
1990 Inst. Phys. Conf. Ser., 106
- Some new results on non radiative recombination in MBE grown GaAs-GaAlAs heterostructures*  
1989/09 Presentation at International Symposium GaAs and rel. comp.
- Technologien fuer Multi-Quantum-Well-Laser*  
1990/04 Proceedings of ITG/GME Fachtagung Heterostruktur-Bauelemente
- The static and dynamic characteristics of single and multiple phase jump DFB laser structures*  
1990/09 Paper H-2, 12th IEEE International Semiconductor Laser Conference
- Thermal instability of InGaAs/InGaAsP quantum wells*  
1990/04 InP and related compounds Conference
- Very High Speed and Very Wide Tuning Range Optoelectronic Components*  
1991 Proceedings Telekom'91
- Very low threshold current density GaInAs/AlGaInAs MQW lasers made by Phosphorus-free MBE and*  
1989/12 Electronic Letters 25

## R1059 DIVIDEND - Dealer Interactive Video

- Advanced Telecommunications in Financial Services*  
1990/09 Public and Private Sector seminar hosted by the Irish Science and Technology Agency
- Broadband Technology Earns Dividend*  
1989/10 Journal of Institution of Engineers in Ireland
- RACE DIVIDEND - An application for the city*  
1993/01 BT Technical Journal
- Requirements for advanced communications in the financial dealing sector*  
1991/06 13th International Teletraffic Congress
- The use of broadband communications in a financial dealing environment*  
1990/10 IEE conference on Integrated Broadband Services and Networks
- When will teleconferencing take off in banking*  
1992/04 European Teleconferencing '92 - Paris

## R1060 Distributed Industr. Design & Manufacturing of Elect. Subassemblies

- Broadband Technology within the DIDAMES project*  
1990/10 Proceedings of the IEE conference on Integrated Broadband Services & Networks
- Das BERKAPS-Projekt - PC-Integrierte Videokonferenz-Systeme*  
1991/10 Breitbandkommunikation im Glasfasernetz, DETECON - Berlin
- Future IBC-based Teleconference Workstations*  
1988/06 Conference proceedings for OMA '88, Deutsche Informatik Akademie
- Open Security Technology and Electronic Data Interchange - The EDI Security Applications Model EDISAM*  
1991 Springer Verlag, ISBN 3-540-53478-4 - Berlin
- TELES.VISION - Philosophy and Technology*  
1991 TELES GmbH - Berlin
- The DIDAMES User Interface*  
1990/03 URM (R1077) publication The User - TELES- Berlin
- The Exploitation of the DIDAMES Project Results*  
1992/05 TELES GmbH - Berlin
- The Infrastructure Model of Workstations in IBCNs - Mass Market and International Standardization*  
1989/09 TELES Technical Report
- Videoconferencing and TELES.VISION - Concepts and Contexts*  
1992 TELES gmbH - Berlin

## R1061 Distributed Integrated Multimedia Publishing Environment

- An application of broadband networks in the publishing world. The DIMPE project*  
1990/10 Conference proceedings - Integrated Broadband Services and Networks
- IFRA Newspaper Techniques*  
1991/09 Conference Proceedings/Exhibition/Journal
- Maxwell Focuses on ISDN*  
1991/01 Electronic Publishing News
- Multi Media: A publisher's Perspective*  
1991/07 Presentation to Multimedia Information, the Second International Information Research Conference.
- Projet Europeen DIMPE: les canards passent à la vitesse supérieure*  
1992/01 LES ECHOS

*Technology Spurs Publishing Boom*

1991/03 The European Newspaper

*The DIMPE (Distributed Integrated Multimedia Publishing) Project*

1991/11 Conference Proceedings

**R1062 MARIN - ABC***A Decision Support System for Tele Diagnosis and Remote Maintenance*

1992/09 8th International Symposium IMEKO-TC - Dresden

*Bildkommunikation via Satellit auf offener See*

1992/01 Visuell 1/92 (German Telekom House Publication)

*Marine Industry Application of Broadband Communication (MARIN-ABC)*

1990/12 Telematics '90 - Proceedings of the Conference held at Bremen

*Multimediale Unterstützung von Wartungs- und Reparaturaufgaben*

1992/10 Telematics '90 - Proceedings of the Conference held at Bremen

*Outlook Shipping & Banking*

1992/08 Special Report on Communications - Posidonia Fair, Piraeus

*The MARIN-ABC Project*

1992/05 Hellenic Institute of Marine Technology, Seminar on Information Technology in Shipping

*The second generation of maritime computerization and communication*

1991/11 Second International Conference of the Institute of Marine Engineers - London

**R1064 Monolithic Integrated Optics for Customer Access Applications***Bragg grating add-drop optical multiplexers for InP based optoelectronic integrated circuits*

1991 Integrated Photonics Research 1991, Monterey USA, Paper TuD12

*Integrated laser and add-drop optical multiplexer for narrowband wavelength division multiplexing*

1992/04 Electron. Letters Vol 28, No 8 pp 712-3

*Low Current Plasma Effect Optical Switch on InP*

1990/01 Electronics Letters, Vol 26 No 2

**R1065 ISSUE - IBC Systems and Services Usability Engineering***General Aspects of the Usability of Videocommunications*

1990/04 Proceedings of the Ergonomics Society's 1990 Annual Conference, Taylor &amp; Francis, London

*Guidance in successful Videoconferencing*

1993/05 14th Symposium of Human Factors in Telecommunications - Darmstadt

*Helping IBC Designers to Help Themselves*

1993/05 14th Symposium of Human Factors in Telecommunications - Darmstadt

*Human factors analysis in a multipoint videotelephone system*

1992 COST 212 Final Report - CEE - Luxembourg

*Human Factors Aspects of Video Control in a Multimedia Environment*

1990/11 IEEE Multimedia 90

*Human Factors in Telecommunications Services : an overview*

1992/11 Communications, I+D

*Human Factors Studies of Multimedia Presentation in HD Screens*

1990/11 Conference proceedings of Multimedia 90

*IBC Systems & Services Usability Engineering - The RACE ISSUE Project*

1992/05 CHI 92 - Monterey, CA

*Investigation of Reduced Information Content in HD Still Image Presentation*

1992 COST 212 - HUFIS - Final Reports - ISBN 92-826-4132-5

*Is the Failure of Videoconferencing Uptake due to a lack of Human Factors or Poor Market Research?*

1990/09 13th International Symposium Human Factors in Telecommunications

*Multimedia presentation in HD screens: Two Human Factors Studies*

1990/11 IEEE Multimedia 90

*Pictograms in Multipoint Videotelephony : an International Study*

1992 Contemporary Ergonomics

*The Effects of turn-taking in multipoint videotelephony*

1992 Contemporary Ergonomics

*The Role of Human Factors Experimentation in the Development of IBC systems*

1990/09 13th International Symposium Human Factors in Telecommunications

*Usability of Videocommunications in the RACE ISSUE Project*

1990/09 13th International Symposium Human Factors in Telecommunications

*Videocommunications in the 1990s*

1990/10 IEEE Conference, IT &amp; People

**R1066 IPSNI - Integration of People with Special Needs by IBC***Eye gaze input systems for IBC terminals - The motor handicapped perspective*

1990/09 13th International Symposium on Human Factors in Telecommunication



*Future possibilities for multimedia Terminals*

1990/06 Tijdschrift van het Nederlands Elektronica-en Radiogenootschap

*Integration of people with special needs in IBC - RACE project R1066 IPSNI*

1990/09 13th International Symposium on Human Factors in Telecommunication

*The RACE Project on Integration of people with special needs on IBC*

1990/11 European Conference on the Advancement of Rehabilitation Technology - ECART

**R1067 Usability Design Information Support for the Integration of IBC***A unified methodology for the design of telecommunication services*

1993/04 Special Issue of Ergonomics in Telecommunications

*A verification of the evaluation tools for evaluating multimedia co-operative authoring emulation*

1990 Proceedings of the International Conference on Integrated Broadband Services and Networks

*Conceptual framework for service definition*

1991 Integrated Broadband Communications: Views from RACE - Usage Aspects, Elsevier

*Design Principles for Improving Service Integration for End-Users in Broadband Communications Systems*

1992/09 Proceedings of the HCI 92

*Designing a usable IBC system - Results of using the Guidance Method*

1993/05 14th International Symposium on human factors in telecommunications

*Designing IBC services which enable users to reach their goals*

1992 Proceedings of the European Conference of Cognitive Ergonomics (ECCE6)

*Developing usability integration principles for IBCN systems*

1990 European Conference on Cognitive Ergonomics 5

*Emulation of a multimedia workstation for the investigation of principles in design for usability*

1990 Proceedings of Human Factors in Telecoms Conference 1990

*Enabling States: a new approach to usability*

1990 Proceedings of Human Factors in Telecoms Conference 1990

*Enabling States Analysis - Gestaltung benutzbarer Gruppenarbeitssysteme*

1991 Tagungsunterlagen der Ersten Fachtagung Computergestuzte Gruppenarbeit

*HyperQuery-Ein Anfragesystem mit Graphischer Benutzeroberflaeche*

1991 Information Retrieval. Informatik Fachberichte 286, Springer

*Integration of Services for Human End Users: A study of cooperative work*

1991 Integrated Broadband Communications: Views from RACE - Usage Aspects, Elsevier

*Integration of Services for Human End Users: Enabling States*

1991 Integrated Broadband Communications: Views from RACE - Usage Aspects, Elsevier

*The Enabling States Approach: Designing Usable Telecommunications Services*

1991 IEEE Journal on Selected Areas in Communications

*The requirements of service designers*

1991 Integrated Broadband Communications: Views from RACE - Usage Aspects, Elsevier

**R1068 ROSA-RACE Open Services Architecture***ROSA-RACE Open Services Architecture*

1989/07 SETSS '89

**R1069 Enhanced Performance Lasers for Optical Transmitters***1.55  $\mu\text{m}$  gain-coupled quantum-well distributed feedback lasers with high single-mode yield and narrow*

1991 IEEE Photonics Technol. Lett., Vol. 3

*1.57  $\mu\text{m}$  strained-layer quantum well GaInAs ridge-waveguide laserdiodes with high temperature (130..*

submitted for publication

*A comparison of MOVPE grown strained and unstrained MQW lasers incorporating continuously graded, step*

1992/06 6th Int. MOVPE Conf., Cambridge Mass., published in J. Crystal Growth, Vol. 124

*A fundamental limit for the feedback sensivity of semiconductor lasers*

1990/09 IEEE International Semiconductor Laser Conference

*A high speed integratable 1.3  $\mu\text{m}$  laser*

1990/03 SIOE'90

*A high speed laser structure for OEICs*

1991/09 OE Fibers

*A high speed low capacitance laser structure for integration*

1991/04 Indium Phosphide and Related Materials

*A high speed, self aligned, 1300 nm buried ridge laser suitable for integration*

1990/10 IEE Proceedings Part J, vol 137

*A new DFB-laser diode with reduced spatial holeburning*

1990/06 IEEE Photonics Technology Letters, vol. 2

*Analysis and design of grating - assisted codirectionally coupled laser diodes*

1992/03/04 SIOE'92, Cardiff

*Analysis of antireflection coatings on angled facet semiconductor laser amplifiers*

1990 Electronics Letters, Vol 26

- Analysis of gain coupled DFB lasers*  
1991/04 IPR-91
- Band mixing effects in strained layer semiconductor lasers*  
1991/05 CLEO'91
- Basic analysis of AR-coated, partly gain coupled DFB lasers : The standing wave effect*  
1992 IEEE J. Quantum Electron., Vol. QE-28
- CLADISS, a longitudinal multi-mode model for the analysis of static, dynamic and stochastic behaviour of diode*  
1990/10 IEEE Journal of Quantum Electronics, Vol. QE-26
- CLADISS, a new diode laser simulator*  
1990/03 Topical Meeting on Integrated Photonics Research, Hilton Head
- Comparative analysis of growth rate reductions on shadow masked substrates*  
1991 Appl. Phys. Lett., Vol 59
- Comparative analysis of growth rate reductions on shadow masked substrates*  
1991 Appl. Phys. Lett., Vol 59
- Comparative study of the reflectivity of coated and angled facets*  
1990/03 Topical Meeting on Integrated Photonics Research, Hilton Head
- Coupling coefficients in gain coupled DFB lasers: Inherent compromise between coupling strength and loss*  
1991 IEEE Photonics Technol. Lett., Vol 3
- Design and fabrication of two layer anti-reflection coatings for semiconductor optical amplifiers*  
1990 Electron. Lett, Vol 26
- Design of index coupled DFB lasers with reduced longitudinal spatial holeburning*  
1991 IEEE J. Lightwave Technol., Vol. 9
- Design of index coupled DFB-lasers with reduced longitudinal spatial holeburning*  
1991 IEEE J Lightwave Technol
- Determination of the gain and saturation characteristics of a semiconductor laser amplifier using a ringlaser*  
1990/08 Optical Amplifiers Meeting, Monterey and ECOC Amsterdam
- Direct measurement of the transparency current and valence band effective masses in tensile and*  
1992 Appl. Phys. Lett., Vol 60
- Direct modulation 565 Mbit/s PSK heterodyne system with solitary SL-QW-DFB lasers using novel suppression*  
1992 Electron. Lett., Vol. 28
- Direct modulation 565Mbit/s DPSK experiment with 62 dB loss span and endless polarization control*  
1992 IEEE Photonics Technol. Lett., Vol. 4
- Direct modulation 565Mbit/s DPSK experiment with endless polarization control and 60.5dB loss span*  
1992/09 ECO'92, Berlin
- Direct modulation 565Mbit/s PSK heterodyne system with solitary SL-QW-DFB lasers and novel suppression of*  
1992/09 ECO'92, Berlin
- Effects of nonlinear gain on four-wave mixing and asymmetric gain saturation in a semiconductor laser amplifier*  
1991 Appl. Phys. Lett., Vol 59
- Fabrication and performance of laser amplifiers with and without misaligned stripes*  
1990 Philips Journal of Research
- Gain-coupled DFB lasers versus index coupled and phase shifted DFB lasers: a comparison based on spatial*  
1991 IEEE J. Quantum Electron., Vol QE-27
- Gain-coupled DFB lasers versus index coupled and phase shifted DFB lasers : a comparison based on spatial*  
1991 IEEE J. Quantum Electron., Vol QE-27
- GRIN-SCH MQW lasers incorporating graded GaAlInAs confinement layers*  
1989/10 Electronics Letters, Vol. 25
- Growth velocity variations during metal organic vapor phase epitaxy through an epitaxial shadow mask*  
1990/07 Applied Physics Letters, vol 57
- High gain strained-layer InGaAs/InGaAsP MQW laser amplifiers*  
1990/09 IEEE International Semiconductor Laser Conference
- High performance 1.55  $\mu\text{m}$  quantum-well metalclad ridge-waveguide distributed feedback lasers*  
1991 Jpn. J. Appl. Phys., Vol. 30
- High performance 1300nm polarization insensitive laser amplifiers employing both tensile and compressive*  
1992/09 Post Deadline Paper, ECO'92, Berlin
- High performance laser amplifiers at 1.5  $\mu\text{m}$  using E-gun evaporated hafnium di-oxide coatings*  
1990/02 Japanese Journal of Applied Physics, Vol. 29
- High-performance 1.5  $\mu\text{m}$  wavelength InGaAs-InGaAsP strained quantum well lasers and amplifiers*  
1991 IEEE J Quantum Electron., Vol QE-27
- Improved DFB laser characteristics by using a loss grating*  
1991/09 ECOC/IOOC
- Improved performance 1.5  $\mu\text{m}$  wavelength tensile and compressively strained InGaAs-InGaAsP quantum well*  
1991/09 ECOC/IOOC
- Improved performance of AR-coated DFB-lasers by the introduction of gain-coupling*  
1990/03 IEEE Photonics Technology Letters, Vol 2
- Influence of spectral hole burning on the linewidth enhancement factor in semiconductor lasers*  
1990/02 IEE Proceedings Part. J., Vol. 137

- Integratable, high speed buried ridge DFB lasers fabricated on semi-insulating substrates*  
1991 Electron. Lett., Vol 27
- Intensity noise measurements for 1.55  $\mu\text{m}$  multi-quantum-well DFB laser diodes with external optical*  
1992/09 ECO'92, Berlin
- Lateral bandgap engineering for InP-based photonic integrated circuits*  
1992/04 Indium Phosphide and Related materials
- Lateral bandgap engineering using shadow masked growth*  
1991/04 IPR-91
- Linewidth and feedback sensitivity of semiconductor diode lasers*  
1990/12 IEEE Journal of Quantum Electronics, Vol. QE-26
- Linewidth of single mode DFB lasers in the presence of spatial and spectral hole burning*  
1989/09 European Conference on Optical Communication (ECOC)
- Linewidth rebroadening in DFB-lasers due to a bias dependent dispersion of the feedback*  
1991 Electron. Lett., Vol 27
- Long Wavelength GRIN-SCH MQW lasers incorporating graded GaAlInAs confinement layers*  
1990/04 Journal of Electronic Materials, Vol. 19
- Low threshold current MOVPE grown GaInAs/Al(Ga)InAs separate confinement heterostructure multi-quantum*  
1990/09 IEEE Photonics Technology Letters, Vol. 2
- Modelling of antireflection coatings on angled facet semiconductor laser amplifiers*  
1990/02 IEE colloquium on Modelling of Optoelectronic Devices
- Multiwavelength InGaAs/InGaAsP strained-layer MQW-laser array using shadow masked growth*  
1992 IEEE Photonics Technol. Lett., Vol. 4
- Narrowband optic filter using a strained layer quantum well DFB laser diode*  
1993/03 Integrated Photonics Research, Palm Springs
- Non-planar MOVPE growth using a new shadowmasking technique*  
1990/06 IC-MOVPE 5
- Novel single laser coherent transceiver with a semiconductor optical amplifier as signal booster*  
1992/09 ECO'92, Berlin
- On the distinctive features of gain coupled DFB lasers and DFB lasers with 2nd order grating*  
submitted for publication
- Operation of a semiconductor unidirectional ring laser with an external cavity*  
1991/01 IEE Colloquium on Sources for Coherent Systems
- Partly gain-coupled versus  $\lambda/4$  shifted-DFB laser: a comparison*  
1990/09 IEEE International Semiconductor Laser Conference
- Polarization insensitive 1300nm laser amplifiers employing both compressively and tensile strained quantum*  
1993/04 InP and Related Materials, Paris
- Prediction of the linewidth floor in DFB lasers*  
1990/01 OFC90
- Reflectivity of coated and tilted semiconductor facets*  
1991 IEEE J Quantum Electron., Vol QE-27
- Shadow masked growth and its applications*  
1992/09 OE/FIBERS'92, Boston
- Shadow masked growth for photonic integrated circuits*  
1990/10 SPIE Conference on Physical Concepts for Materials for Novel Optoelectronic Device Applications
- Side-emitting GaAs/AlGaAs SQW LEDs showing wide spectrum using shadow masked growth*  
1992 Electron. Lett., Vol. 28
- Static and dynamic characteristics of MOVPE grown 1585 InGaAs/InGaAlAs SCH-MQW MCRW lasers*  
1991 Jpn. J. Appl. Phys., Vol 30
- Strained layer quantum well laser with simultaneous high power and narrow linewidth*  
1993/02 OFC/IOOC'93, San José
- Study of efficiency and linewidth of gain coupled DFB lasers with loss or gain grating*  
1992/03/04 SIOE'92, Cardiff
- The growth and characterisation of GaInAs/GaInAsP and GaInAsP(LAMBDA1)/GaInAsP(LAMBDA2),*  
1991/04 Fifth Biennial Workshop on MOVPE
- The influence of active-layer uniformity and linewidth-broadening factor on single-mode tuning in DFB lasers*  
1992/03/04 SIOE'92, Cardiff
- The MOVPE growth of GaInAsP and GaInAsP and GaAlInAs based GRIN-SCH-MQW lasers incorporating*  
1990/11 E-MRS STRASSBORG
- Thickness variations during MOVPE growth on patterned substrates*  
1990/04 Journal of Electronic Materials, Vol. 19
- Threshold gain of a grating - assisted codirectionally coupled twin-guide laser diode*  
1992/04 IPR'92, New Orleans
- Two-segment multi-quantum well lasers with 7nm tuning range and narrow linewidth*  
1992 Electron. Lett., Vol. 28
- Ultrahigh speed (16GHz) and high temperature (100 C) operation of 1.57  $\mu\text{m}$  SL-QW GaInAlAs*  
1992 IEEE International Semiconductor Laser Conference

- Ultrahigh speed (16GHz) and high temperature (110..C) operation of 1.57 um SL-QW GaInAlAs*  
1992/09 IEEE International Semiconductor Laser Conference, Takamatsu
- Ultrahigh speed (16GHz) and high temperature (110..C) operation of 1.57 um SL-QW GaInAlAs*  
1992/09 IEEE International Semiconductor Laser Conference, Takamatsu
- Very low threshold current density (Al)GaInAs/Al(Ga)InAs laser structure grown by AP-MOVPE*  
1991/04 Indium Phosphide and Related Materials
- Yield analysis of DFB-MCRW laserdiodes for coherent systems applications*  
1990/08 IEE Proceedings Part J, vol 137
- Yield analysis of non-ar-coated DFB lasers with combined index and gain coupling*  
1990 Electronics Letters, Vol. 26

## R1070 Testing Pay-per-View in Europe

- A Pay-per-view experiment using D2MAC/Eurocrypt*  
1990/07 Proceedings from ACSA 90 pay services symposium

## R1071 IBC Application Analysis

- Research in Strategic Technology Markets : the RACE Programme*  
1988/09 ITMAR '88 conference
- Research in Strategic Technology Markets : the RACE Programme*  
1989/05 UK Industrial market Research Society's 1989 Annual Conference

## R1072 IBCN Testing Architecture for Conformance Assessment

- A LOTOS based Test Language (TELL) and a Test Tool Architecture*  
1990/05 Proceedings Lotosphere Workshop
- A theoretical and methodological framework to Conformance Testing*  
1990/07 GMD Technical Report no 471
- An approach to a Conformance Testing Methodology and the COAST Test System*  
1990/10 3rd International Workshop on Protocol Test Systems (IWPTS)
- Applicability of formal description techniques for test specification*  
1991/05 GMD Technical Report No 532
- Concepts for the development of a conformance test tool*  
1990/05 GMD Technical Report no 438
- IBC Protocol Conformance Testing: the ITACA approach*  
1990/10 3rd International Workshop on Protocol Test Systems (IWPTS)
- IBCn Conformance Testing: the ITACA approach*  
1991 Proceedings IFIP TC 6, 3rd International workshop on Protocol Test Systems
- Open Subsystems Testing*  
1990 Protocol Test Systems
- Presentation of RACE project R1072 ITACA*  
1989/10 2nd International Workshop on Protocol Test Systems (IWPTS)

## R1073 GEOTEL

- GEOTEL*  
1990/06 The USER (Newsletter for Usage projects in RACE)
- GEOTEL and Drawings Management*  
1991/10 Autocad Magazine
- GEOTEL branche sur NUMERIS*  
1990/01 L'Ordinateur Individuel
- GEOTEL, des banques de donnees en reseau pour le secteur petrolier et chimique*  
1989/10 INFOTECTURE
- GEOTEL, les normes AFNOR*  
1990/11 Industries et Techniques
- GEOTEL, les normes françaises dans leur version integrale*  
1990/09 AFNOR (The French Standard organisation)
- GEOTEL, les normes Françaises en ligne*  
1990/05 ENJEUX (Afnor Newsletter)
- The GEOTEL Human Interface*  
1990/11 The User Newsletter
- The GEOTEL Interworking architecture*  
1991/03 The User Newsletter

## R1075 TELEPUBLISHING

- Anwendung des BERKOM-Referenzmodells fuer das RACE Projekt TELEPUBLISHING*  
1991/05 Workshop BERKOM Reference Model II
- Applications in publishing*  
1991/11 Broadband Communications : Market Strategies - OVUM Report, Ovum Ltd. - London, UK

<i>Aspekte und Trends des elektronischen Publizierens</i>	1990/04	Informationstechnik : Computer, Systeme und Anwendungen, Ausgabe 4/90
<i>Beschleunigung fuer Organvermittlung</i>	1992/07	Interview with V. Reible, A. Kindt in "Der Tagesspiegel", No 14 251, Berlin - Germany
<i>Breitband Inseln fuer Multimedia Anwendungen</i>	1991/10	GI 91 Annual Conference "Telekommunikation und Multimediale Anwendungen der Informatik" -
<i>Breitbandkommunikation im Publishing-Umfeld</i>	1991/05	Deutscher Drucker, No 20
<i>Broadband and integrated services in distributed working environments</i>	1991/04	Proceedings COSTEL Multimedia Workshop
<i>Distributed Publishing of Electronic Newspapers and Mailorder Catalogues</i>	1991/10	GI 91 Annual Conference Telekommunikation und Multimediale Anwendungen der Informatik
<i>Elektronisches Publizieren auf dem Weg zur Telekommunikation</i>	1991/06	Forschung Aktuell, No 33-35
<i>Global Telecommunications for the publishing and printing industry : Technology, research and pilot projects</i>	1992/02	IMPRINTA 92, International Congress, Duesseldorf, Germany
<i>Hypermedia Standards</i>	1991/06	OII-Workshop, CEC DG XIII B
<i>Individuelle elektronische Zeitung (Individualized Electronic Newspaper)</i>	1990/11	3. DTP-Kongress in Berlin (Desktop Publishing Congress)
<i>Innovative Telepublishing Anwendungen</i>	1990	Proceedings of 3.DTP-Kongre: 1990.
<i>Key broadband Technologies</i>	1992/05	Dataquest, Interview, London - UK
<i>Knowledge-based Cooperative Publication System</i>	1991/10	4th International GI Conference
<i>Konzepte zur Versionenverwaltung fAr die Hyperdokumentenerstellung in einer hypertextbasierten</i>	1991/05	Proceedings Gi/SI/OCG Conference Hypertext/Hypermedia '91
<i>Konzeptionelle AnsNtze fAr kooperative Applikationen</i>	1990/04	Informationstechnik it: Computer, Systeme und Anwendungen, Ausgabe 4/90
<i>Layoutplanung und hochauflisende Bildkommunikation</i>	1989/10	Proceedings GI-Fachseminar Elektronisches Publizieren Systems 89
<i>Opportunities using new media storage methods</i>	1991/10	International Conference Prepress '91
<i>Probieren geht ueber Studieren</i>	1992/01	PC Woche, Special Desktop Publishing, IDG Verlag, Munich, Germany
<i>Publishing as a broadband application</i>	1990/10	IEE Conference Integrated Broadband Services & Networks
<i>Publishing Tools Need Both: State-Oriented Version Support</i>	1991/09	Proceedings 15th Annual International Computer Software & Applications Conference COMP-SAC
<i>RACE Telepublishing</i>	1990/11	Workshop Bundesverband Druck, Working Group Reproduction Techniques
<i>RACE - Telepublishing</i>	1991/10	BERKOM - Breitbandkommunikation im Glasfasernetz
<i>Telepublishing</i>	1990/01	Forschungsfuehrer, Technische Universitat Berlin
<i>Telepublishing</i>	1989/11	Telematikbrief Nr 3, FhG/ISI
<i>Telepublishing, an application oriented broadband project</i>	1990	IDATE conference 1990 - Proceedings
<i>Telepublishing - an application oriented IBC project</i>	1991/06	OII-Workshop CEC/DG XIII B
<i>Telepublishing as a Broadband Application</i>	1990/11	Proceedings 12th International Conference Key Technologies, Experiments, New Concepts
<i>Telepublishing- ein Anwendungsprojekt im Breitbandumfeld</i>	1991/10	GI 91 Annual Conference Telekommunikation und Multimediale Anwendungen der Informatik
<i>The BERKOM Project</i>	1991/03	IEEE Review
<i>The Individualized Electronic Newspaper : An Application Challenging Hypertext Technology</i>	1992/09	Conference "Hypertext und Hypermedia 1992 : Konzepte und Anwendungen auf dem Weg in die
<i>The RACE Telepublishing Project</i>	1989/10	Proceedings of International Press Telecommunication Council (IPTC), Working Party
<i>The use of co-operation models for specification and design of user interface</i>	1991/09	Proceedings of the Fourth International Conference on Human-Computer Interaction Human
<i>Uebersicht Pilotprojekte : Einordnung, Technik und Bedeutung</i>	1991/11	4th DPT Congress - Berlin, Germany

**R1076 REMUS - Reference Models for Usability Specifications***Designing for Usability - The development of the REMUS Database*

1990/09 Human Factors in Telecommunications, 13th International Symposium

*Usability Issues and Solutions in IBC*

1991/10 TELECOM 91

**R1077 Usage Reference Model for IBC***A Unified Method for the Design of Telecommunication Services*

1992/08 Ergonomics Special Issue, Telecommunication Industry

*Applications Analysis : Case-Study Results for European Organisations*

1992/03 Elsevier - North Holland

*Applications Analysis : The RACE Application Pilots*

1992/03 Elsevier - North Holland

*Commercial Issues in the Definition and Marketing of Broadband Services*

1992/03 Elsevier - North Holland

*Conceptual Framework for Usage of Telecommunication Services*

1992/03 Elsevier - North Holland

*Designers Requirements for Usage information in the development of a Usage Reference Model for IBC*

1990/10 Proceedings of the IEE conference on Integrated Broadband Service and Networks

*Designers Requirements in the development of a usage reference model for IBC*

1990 Proceedings of Human Factors in Telecoms Conference

*From ISDN to Broadband Services: First experiences from the RACE programme*

1991/05 Proceedings of the Teleconference Europe '91

*Generic User Services Defined*

1992/03 Elsevier - North Holland

*Glossary : A Guide to IBC Terminology from a Usage Perspective*

1992/03 Elsevier - North Holland

*IBC - Views from Usage*

1991 Integrated Broadband Communications: Views from RACE Network and Engineering Aspects

*Integrated Broadband Communications : Views from RACE : Usage Aspects*

1992/03 Elsevier - North Holland

*Integration of Services for Applications*

1992/03 Elsevier - North Holland

*Integration of Services for Human End-Users : Design Principles, Enabling States Analysis, and a Design*

1992/03 Elsevier - North Holland

*Modelling Advanced Communication Services*

1991/04 The International Symposium on Subscriber Loops and Services

*Modelling Broadband Services from a Usage Perspective*

1990 Proceedings of Human Factors in Telecoms Conference

*Multimedia Communications in CSCW*

1991/07 Proceedings of Seminar: Computer Supported Cooperative Work

*Piloting New Services*

1992/03 Elsevier - North Holland

*Public Infrastructure Design from a Usage Viewpoint*

1992/03 Elsevier - North Holland

*Stored programme controlled telecommunication services*

1990 International Conference on Communications

*Telecommunications from the usage point of view*

1991 Integrated Broadband Communications: Views from RACE. Network and Engineering Aspects

*The Implications of Human Factors Recommendations for Network Infrastructure Design*

1992/08 HFT, Darmstadt, 1993

*The Usage Reference Model*

1991 The Enabling States Approach : designing usable telecommunications services.

*Usage oriented service design*

1992/06 HFT, Darmstadt, 1993

*Usage oriented service engineering*

1992/08 International Symposium on subscriber loops and services, Vancouver, 1993

*Usage Reference Model for Integrated Broadband Communications*

1990/10 Proceedings of the IEE conference

**R1079 CAR - CAR/CAM for Automotive Industry in RACE***A generic model for the use of high speed communications and CAD/CAM for design and manufacturability*

1991/07 International Ergonomics Association, 11th Congress

- A user-centred approach to define high-level requirements for next generation CAD systems for mechanical*  
1989/12 IEEE Transactions and Engineering Management Special Issue
- An investigation into control protocols and use of video in a MULTIMEDIA task environment*  
1991/04 Ergonomics Society Annual Conference
- An investigation into control protocols and use of video in a MULTIMEDIA task environment*  
1991/07 International Ergonomics Association, 11th Congress
- An Investigation of User Requirements for Broadband Communications in the Automotive Industry*  
1990 Human Computer Interaction, Interact '90, Elsevier
- An investigation of user requirements for broadband communications in the automotive industry*  
1990/08 Interact '90
- Assimilating IBCN into CIM - some Human Factors aspects*  
1990/08 Human Factors in Design for Manufacturability in Process Planning (Hellander conference)
- Communication and Interaction Issues in a Multi-Media Customer Facing System*  
1991/03 British Telecom FCTS Technical Workshop
- Communications in the concurrent engineering paradigm - a European perspective invited paper in session.*  
1991/12 ASME 1991 Winter Meeting
- Cooperative graphical applications in high speed networks*  
1991/10 Proceedings of the GI Conference - Darmstadt, Germany
- Cooperative Sketching in a Network Environment for the Automotive Industry in Europe*  
1992 Eurographics '92 - Vienna, Austria
- Design by Optimisation : Addressing Usability Problems in Multimedia Conferencing Systems*  
1993/04 Inter CHI 93, Amsterdam
- Design to Product. A prototype of a system to enable Design for Manufacturability*  
1992/05 Chapter in "Human Factors in Design for Manufacturability", ed M. Helander and Mitsuo
- Evaluating complex systems: the application of Heisenberg's uncertainty principle*  
1991/07 International Ergonomics Association, 11th Congress
- First computer vision symposium*  
1991/06 ESA
- Formal Specification and Design of an On-line Product Catalogue*  
1991/09 Journal of Computer and Software Engineering
- Formal Specification and Design of an Online Product Catalogue*  
1992/04 Journal of Computer and Software Engineering
- Future Communications Services in the Automotive Industry*  
1993 BT Technology Journal
- Human Factors Implications of the 'Distributed Enterprise'*  
1992/05 Journal of Engineering Computers
- Human factors in concurrent engineering*  
1991/07 International Ergonomics Association, 11th congress
- IBC and Co-operative Working in the Automotive Industry*  
1990/09 Computer Supported Co-operative Work, Multi-User Interfaces and Applications
- IBC Networks: Security from the users view*  
1990/10 International Conference on Integrated Broadband Services and Networks
- Kooperative graphische Anwendungen in Hochgeschwindigkeitsnetzwerken*  
1991 Proceeding GI '91 - Darmstadt
- Management of Technical and Organisational Change in large scale CIM systems*  
1990/08 Human Factors Aspects of Advanced Manufacturing & Hybrid Automation
- Managing Screens and Interactions : Observations on the use of Multimedia Conferencing*  
1992/11 ACM Conference on CSCW - Toronto
- Managing the organisations knowledge resources*  
1989/09 Proceedings of 3rd International Conference on Human-Computer Interaction
- Module for the DTI Awareness Programme for Strategic Manufacturing - Man Machine Interfacing*  
1992/03 HCI and User Interface Design - Institute for Electrical Engineers
- Multi media interactive working in design to manufacture*  
1990/05 Proceedings of 22nd International Symposium on Automotive Technology and Automation
- Multi-Media Collaborative Working in the Automotive Industry - The role for Broadband Communications*  
1992/04 Ergonomics and Design Colloquium - East Midlands Ergonomics Group of the Ergonomics Society
- Multimedia Collaborative Working in the Automotive Industry - The Role for Broadband Communication*  
1990/05 Proceedings of the CIM Europe Conference
- Multimedia Conferencing as a Tool for Collaborative Writing : A case study*  
1991/11 Proceedings of the CSCW SIG Seminar on Collaborative Writing
- Multimedia Conferencing : From Prototype to National Pilot*  
1992/06 Proceedings of INET '92 Conference - Kobe
- Multimedia interactive working in design to manufacture*  
1991/09 4th IFIP Conference on computer applications in production and engineering
- New Applications in High Speed Networks for the European Automotive Industry (in German)*  
1991/10 Annual GI Conference 91 - Darmstadt, Germany

- Problems of Designing Task-Based User Interfaces for large-scale CIM systems*  
1992/05 Computer-Integrated Manufacturing Systems, Butterworth-Heinemann Ltd, Vol 5 No 2, 91-96
- RACE CAR - New applications in High Speed Networks for the European Automotive Industry*  
1991/10 Proceedings of the GI Conference 91 - Darmstadt, Germany
- Some Multimedia Traffic Characterisation and Measurement Results*  
1992/04 Networks '92 - Trivandrum, India
- The Open Multimedia System Architecture : An overview*  
1992/05 The Computer Journal
- User requirements specifications for workstations incorporating high speed broadband communications links*  
1990/08 Human Factors Aspects of Advanced Manufacturing & Hybrid Automation

## **R1080 HDTV Experimental Usage**

- HD tape to film transfer*  
1992/02 SPIE/IS & T - San Jose, US
- HDP/HDQ processing in an Experimental Digital HDTV studio*  
1992/06 Les assises des jeunes chercheurs - Tokyo
- HDTV production and postproduction : an original compatible digital approach*  
1992/06 FKTG Berlin
- Progress on development of studio equipment for progressively scanned 1250/50 HDTV*  
1991/02 Document TG 11/1, Document TG 11/2
- Progress on HDTV standard conversion*  
1991/02 Document TG11/1. Document WP11/A
- Progress report on the 1250/50/2 system*  
1991/01 Document : TG 11/1
- Transferring to film*  
1991/09 HDTV Dublin
- Vision 1250, A European economic interest grouping*  
1991/02 Document TG 11/1

## **R1081 BUNI - Broadband User/Network Interface Demonstrator**

- An European Demonstrator and Test-bed for the Broadband User/network Interface*  
1993/01 BT Technical Journal
- Broadband User-Network Interface Projects in RACE*  
1990/10 International Conference on Integrated Broadband Services and Networks, IEE

## **R1082 Qual. of Serv. Verif. Method. & Tools for Integr. Broadband**

- ATM technology*  
1990/10 7th Congress de Nouvelles Architectures pour les Communications
- QoS in Broadband Networks*  
1990/06 NETWORKS '90 conference
- Some aspects of quality of service*  
1991 13th ITC Conference

## **R1083 PARASOL - ATM Specific Measurement Equipment**

- A Model for Real-Time Generation of ATM Traffic from a Large Number of Sources*  
1990/08 9th Nordic Teletraffic Seminar
- ATM Measurement Tool*  
1990/08 9th Nordic Teletraffic Seminar
- ATM Traffic Processes: A Model for Real-Time Generation*  
1990/09 Technical Seminar on B-ISDN
- Bitfehlerstrukturanalyse in der Breitband-ISDN-Me-technik*  
1991 Nachrichtentechnische Zeitschrift 44
- Correlation in ATM traffic streams*  
1991/06 Queuing Performance & Control in ATM
- Guaranteeing B-ISDN transmission quality internationally*  
1991 Telecom Report International 14, No 2
- Me-precision auf breitem Band*  
1991 Telecom Report 14, Heft 2
- Measurement precision over broadband*  
1991 Telecom Report 14, No 3
- Messtechnik für zukünftige Breitbandsysteme*  
1990/12 Nachrichtentechnische Zeitschrift ntz.
- Network performance measurements in ATM systems*  
1991/08 Telecommunications
- Testing in the ATM environment*  
1991/10 Communications International



*Traffic generation for ATM systems testing environment modelling and feasibility studies*

1991 ITC-13

*Uebertragungsqualitaet im B-ISDN international sicherstellen*

1991 Teloom report 14

## R1084 MIME - Development of Emulators and Simulators

*A high speed parallel simulator for ATM networks*

1990/11 Proceedings of 4th RACE TMN conference

*A high speed simulation engine for B-ISDN*

1991/05 3rd Bangor Communications Symposium

*A modular simulator for ATM based B-ISDN communication*

1991/04 IEE conference

*An ATM parallel simulator*

1991/06 4th Greek National Conference of Informatics

*ATM Network Simulation Emulation Hybrid Systems*

1990/11 2nd TMN Implementors Workshop

*Broadband Network Simulation Using Parallel Transputer Technology*

1990/10 RACE/IEE Conference - Publication No 329

*Conservative parallel simulation of ATM networks*

1991/11 5th TMN Conference

*Contribution à la réalisation d'un simulateur de reseaux ATM*

1992/09 Thèse de Doctorat Un. de NICE-SOPHIA ANT

*MEM for arbitrary exponential open network with blocking and multiple job classes*

1991 Performance Engineering Workshop '91

*Modelling of ATM networks*

1991/11 5th TMN conference

*Queueing Models of Packet-Scheduled Networks with Locally Adaptive Routing*

1991 Performance Engin. Workshop '91

*Simulation support for the Management Network*

1992/09 6th TMN Conference

*Switch Models for TMN applications*

1992/09 6th TMN Conference

*Unified representation of different Flow Control Methods*

1991/11 5th TMN conference

## R1086 TELEMED

*Anwendung neuer Kommunikationskonzepte zur kooperativen Bearbeitung unterschiedlich strukturierter*

1990/06 Berliner Herzkonferenz

*Bridging the Gap: Using a Summary Primary Health Care Patient Record in Secondary Health Care*

1990/12 Second European Conference on Health Services Research & Primary Health Care

*Communication aspects in the RACE TELEMED Project*

1990/11 12th International Conference

*Communications between Hospitals and Remote Users*

1990/04 IMIA working conference

*Creation d'une banque de donnees europeenne inter-universitaire d'Imagerie Medicale*

*Design of a Cost-Effectiveness Analysis Study in Teleradiology*

1991/07 CAR '91, 5th International Symposium & Exhibition

*Design of a Portable software on X-Window for Interactive Image Analysis PACS Workstations*

1990/06 EuroPACS 90

*Experiences in picture communications in the medical field*

1990/11 IDATE 12th International Conference: Key Technologies, Experiments, New Concepts

*High Speed Medical Applications*

1989/05 Proceedings of EARN 89. An International Conference of Technical Aspects of networking and

*Integration und Kommunikation von Patientenbefunddaten am Deutschen Herzzentrum Berlin*

Einsatz der EDV im Gesundheitswesen S.164

*Laboratory results - Reporting to General Practitioners*

1990 Current Perspectives in Health Computing

*Perspectives in Teleradiology*

1991/06 IV Congr. Naz. Ass. Ital. Fisica Biomedica

*Presentation of the TELEMED project*

1990/10 RACE seminar (organised by Swedish Telecom)

*Proposal of a Relational Model for a Radiological Scientific Data Base*

1990/05 EuroPACS 90

*Proyecto de una PACS en un Hospital pediátrico con integración en el proyecto TELEMED*

1990/11 XX Congreso Nacional de Radiología

- RECPHONE: A new environment for medical remote expert consultation*  
1991/07 EuroPACS '91, 9th International Meeting
- Scientific and Technological Experiences and Tendency of Medicine in Italy*  
1991/02 Teleradiology
- Specifications for the Development of a Programming Environment for Remote Expert Consultation in Medicine*  
1991/05 3rd Panhellenic Conference on Computer Technology
- TELEMED: First results from Europe's largest Broadband Communications Project in Telemedicine*  
1990/05 EuroPACS 90
- Telemed: il ruolo della tecnologia fiorentina in un programma europeo di ricerca applicata*  
1991/03 Rotary Club Firenze Sud
- Telemed: project within telemedicine*  
1990/02 2nd Information Technology Conference
- Telemed: un progetto Applicativo*  
1991/01 Assolombarda
- Teleradiology in Europe, EEC project TELEMED*  
1991/05 PACS and Teleradiology Conference
- The RACE TELEMED Project R1086*  
1989/10 AIM Concertation Meeting
- The robustness of communication of emotion via facial expression*  
1991 European Journal of Social Psychology
- The TELEMED approach to terminology standardisation*  
1991/03 Workshop ECR-SCDI
- The TELEMED project*  
1990/12 AIM Euroforum
- The Teleradiology in Europe*  
1991/03 Milano Europa
- Value Added and Data Services in Health*  
1990 Medical Informatics in Europe
- Videoconference*  
1991/06 Informatica in Radiologia

## **R1087 PROVE - Provision of Verification**

- Architecture Modulaire de Test pour Reseaux ATM Large-Bande*  
1991/09 L'Onde Electrique - Vol 71 No 5 pp 34-39
- Assynchroner Transfer-Modus : Grundbaustein fuer das Breitband-ISDN*  
1992 Nachrichtentechnik, Elektronik - Berlin - Vol 2-3-4
- Modulare Testarchitektur fuer Breitbandige ATM-Netze*  
1992/02 NTZ : Nachrichtentechnische Zeitschrift - Heft 2, 45 Jahrgang, pp 88-97
- Provision of Verification in RACE*  
1993/01 BT Technology Journal, Vol 11, No 1
- RACE Partners all over Europe*  
1992/09 Clemessy "News Magazine" - No 2
- Test architecture for Broadband Network*  
TE&M magazine (Geneva exhibition issue)
- Test derivation for SDL based on ACTs*  
1992 FORTE 92 - 5th International Conference on Formal Description Techniques
- The RACE to Test Broadband Nets*  
1991/09 TE&M : Telephone Engineer & Management - Vol 95 No 17 pp 68-72

## **R1088 TUDOR - Usability Issues for People with Special Needs**

- Attitudes and acceptance*  
1991 Chapter in Issues in Telecommunications for People with Disabilities, COST 219
- Concerns of elderly consumers and their attitudes towards new technologies*  
1990/09 13th HFT Conference
- Domestic Terminals*  
1991 Future Telecommunications and Teleinformatics for Disabled People. Final report of COST 219
- Elderly people in a new world: Attitudes to advanced communications*  
1991/08 Gerontechnology: First International Conference on Technology and Ageing
- Picture Communication*  
1991/10 6th World Telecommunications Exhibition and Forum
- Pilot Applications for Advanced Communication Technology in Care for the Elderly in Europe*  
1991/08 1st International Conference on Technology and Ageing
- RACE projects: APPSN and TUDOR*  
1990/06 Telematics '90 - Proceedings of the Conference held at Bremen
- Remote Working in the United Kingdom*  
1991 Future Telecommunications and Teleinformatics for Disabled People. Final report of COST 219

*Telecommunications needs as expressed by elderly people and people with disabilities*

1991 Chapter in Issues in Telecommunications for People with Disabilities, COST 219

*The interface between the elderly and new technology*

1990/04 BPS Annual Conference

*The Role of Human Factors in Designing for Special Needs*

1990/05 Belgium Ergonomics Society Journal

*Usability Issues for People with Special Needs with Regards to IBC*

1990/04 Institute of Electrical Engineers

## **R1089 LOOP - Low-cost Optimised Optical Passive Components**

*Achievements of Both Low Cost, Low Loss and Very Low Reflection for a New European Connector*

1991/03 French-German Workshop on Optical Measurements Techniques and Fibre Optics Conference

*Connecteur monomode à hautes performances et à faible coût = Application au Réseau Large Bande*

1991/03 OPTO '91

*High performance and low cost passive optical components for the subscriber loop*

1991 IWCS 1991

*Low cost wavelength independent 1 x N and N x N Branching Components*

1991 ECOC 91 Proceedings

*Low Reflection Receptacles for Active Devices*

1992/05 42nd Electronic Components and Technology Conference - San Diego, CA - USA

*Passive components for multichannel networks*

1991/02 Technical Digest of OFC 91

*Silicon-based fibre-pigtailed 1x16 and 2x16 power splitters*

1992/09 ECOC 92 - Berlin

## **R1091 ESP - Exploitation and Service Project**

*Contributions to the integration of advanced applications with high-speed protocols - RACE 1091 ESP*

1991/05 RARE 2nd European Networking Conference

*ESP - Exploitation of RACE I Application Pilots*

1991/06 Networks 91

*Perspektiven zu einem europaischen IBC*

1990 TUBKOM-Kolloquium Breitbandtechnik

*Prototyping Multimedia Tele-Services*

1991/06 R1022 Technical Committee Workshop

*Transportprotokoll Profile und erweiterte Transport Service für integrierte Breitbandnetze*

1990 Vorschlag des RACE Projectes 1091 ESP, TUBKOM-Kolloquium Breitbandtechnik

*What Infrastructure do the RACE Advanced Communication Experiments Need*

1990/06 RACE Broadband Islands Workshop

## **R1092 DIRAC - Database for Reliability Calculations**

*DIRAC - A Component Reliability Database*

1991 Proceedings of ESREF 91

*European Database for Component Reliability in Telecommunications*

1990/06 Proceedings of 7th International Conference on reliability and maintainability

## **R1093 ROSA - RACE Open Services Architecture**

*Introduction to Algebraic Specifications based on ACT ONE*

1989/12 GMD Technical report

*Object-Oriented Service Descriptions in ROSA*

1991/04 Proceedings of the TINA Workshop

*Platform Modelling Requirements from the ROSA Project*

1992/01 Proceedings of the TINA Workshop

*ROSA: An Object Oriented Architecture for Open Services*

1990/10 British Telecom Technology Journal

*ROSA: An Object-Oriented Architecture for Integrated Broadband Communication Services*

1990/06 Proceedings of the TINA workshop

*ROSA: From the service to the Architecture*

1991/06 Proceedings of the TINA Workshop

*ROSA - RACE Open Services Architecture*

1989/07 Proceedings of SETSS '89

*Suggestions for Object Oriented Modelling form ROSA*

1992/01 Proceedings of the TINA Workshop

*The ROSA Object Model*

1991/10 Proceedings International Workshop on Open Distributed Processing

*Towards a Convergence between Telecommunication Services Architectures and ODP*

1991/10 Proceedings International Workshop on Open Distributed Processing

**Annex IV**

**RACE Patents Registered**



**RACE PATENTS REGISTERED**

**PROJECT :** R1010  
**PAT-TITLE :** Modulierbare Laserdiode für hohe Frequenzen  
**PAT-AUTHOR :** Siemens  
**DATE :** 1992/07/08  
**COUNTRY :** Germany  
**OBSERVATIONS :** German Patent Application P 42 22 466.7 - GR 92 P 1393 DE

**PROJECT :** R1010  
**PAT-TITLE :** Abstimmbarer Halbleiterlaser  
**PAT-AUTHOR :** Siemens  
**DATE :** 1989/02/15  
**OBSERVATIONS :** European Patent Application 89 10 25 96.7 - GR 89 P 1075.E.  
Corresponding applications in Japan and USA.

**PROJECT :** R1010  
**PAT-TITLE :** Doppel-PIN-Photodiode mit sperrendem p-n-Übergang zwischen Substrat und Absorptionsschicht  
**PAT-AUTHOR :** Siemens  
**DATE :** 1989/03/17  
**COUNTRY :** Germany  
**OBSERVATIONS :** German Patent Application P 39 08 886.3 - GR 89 9 1181 DE

**PROJECT :** R1010  
**PAT-TITLE :** Monolithisch integrierte Photodiode-FET-Kombination  
**PAT-AUTHOR :** Siemens  
**DATE :** 1990/15/16  
**COUNTRY :** Germany  
**OBSERVATIONS :** European Patent Application 0 400 399 - GR 89 P 1457 E.  
Corresponding applications in Japan and USA.

**PROJECT :** R1010  
**PAT-TITLE :** pin-FET-Kombination mit vergrabener p-Schicht  
**PAT-AUTHOR :** Siemens  
**DATE :** 1990/06/11  
**COUNTRY :** Germany  
**OBSERVATIONS :** European Patent Application 0 405 214 - GR 89 P 1525 E.  
Corresponding applications in Japan and USA.

**PROJECT :** R1010  
**PAT-TITLE :** Verfahren zur Herstellung eines dotierten Bereiches in einer Halbleiterschicht  
**PAT-AUTHOR :** Siemens  
**DATE :** 1989/09/15  
**COUNTRY :** Germany  
**OBSERVATIONS :** European Patent Application 0 417 348 - GR 89 P 1770 E.  
Corresponding applications in Japan and USA.

**PROJECT :** R1010  
**PAT-TITLE :** Verfahren zur Herstellung von FETs  
**PAT-AUTHOR :** Siemens  
**DATE :** 1989/10/19  
**COUNTRY :** Germany  
**OBSERVATIONS :** German Patent Application P 39 864.4 - GR 89 P 1918 DE

**PROJECT :** R1011  
**PAT-TITLE :** Verfahren zur Übertragungstechnischen Integration von ISDN-Kanälen mit einem breitbandigen asynchronen Zeitmultiplex-Kanal für digital betriebene Kommunikations-Vermittlungsanlagen

**PROJECT :** R1012  
**PAT-TITLE :** Koppelnetz, bei dem Kurzwege schaltbar sind  
**PAT-AUTHOR :** Siemens  
**DATE :** 1992/08/06  
**COUNTRY :** Germany  
**OBSERVATIONS :** Patent No 92 11 34 50.8 - GR 92 P 1477 E

**PROJECT :** R1012  
**PAT-TITLE :** Monolithisch integrierte Laserdiode-Wellenleiter-Kombination  
**PAT-AUTHOR :** Siemens  
**DATE :** 1989/05/24  
**COUNTRY :** Germany  
**OBSERVATIONS :** German Patent Application P 39 16 962.6 - GR 89 P 1404 DE

**PROJECT :** R1012  
**PAT-TITLE :** Verfahren und Schaltungsanordnung für die Aufnahme und Weiterleitung nach einem asynchronen Transfermodus übertragen  
**PAT-AUTHOR :** Siemens  
**DATE :** 1990/08/10  
**OBSERVATIONS :** Corresponding applications in Canada, Japan and USA. European Patent Application 90 11 54 17.9 - GR 90 P 1488 E.

**PROJECT :** R1012  
**PAT-TITLE :** Verfahren zur Überwachung und Glättung von Datenströmen, die nach einem asynchronen Übertragungsverfahren übertragen worden  
**PAT-AUTHOR :** Siemens  
**DATE :** 1991/02/01  
**OBSERVATIONS :** European Patent Application 91 30 08 07.4 - GR 91 P 8002 E (Coapplicant Plessey Research Roke Manor Ltd. Corresponding)

**PROJECT :** R1013  
**PAT-TITLE :** Circuitry for regeneration and synchronization of a digital signal (P4025 004)  
**ABSTRACT :** The invention describes a way to perform bitsynchronization of a data stream with respect to a local or masterlock in a mesochronous or plesiochronous environment (jitter, wander, static phase arbitrary).  
 The principle can be used from DC up to slightly above 1 Gbit/s, using available semiconductor technologies. It can be monolithically integrated, no chip-external components are needed.  
 This is done by oversampling (for medium frequencies) or tapped delay lines (for  $1/TB > 300$  Mbits).  
 The correlation of subsequent samples (spaced  $\leq TB/4$ ) of the input signal used to evaluate the eye opening.  
 The eye opening is caught and tracked in a way that data are sampled in its middle.  
 In a first stage jitter and wander are overcome up to 1.5 bitlengths; a second stage, working with bit clock, overcomes bigger jitter and wander, only limited by chip size, not by principle. The second stage is realized with FIFO, RAM or shift register structures.  
 A control clock, which processes the algorithm for catching and tracking, organizes a coordinated step of the two stages, if the first stage is going to reach its range limits. This is done without slips or biterrors --> Bit slip compensation.  
**PAT-AUTHOR :** K.-D. Menk and H. Preisach - SEL ALCATEL ZFZ/NV  
**DATE :** 14990/08/dd  
**COUNTRY :** Germany

**PROJECT :** R1015  
**PAT-TITLE :** Procédé et dispositif pour contrôler le débit de données d'un terminal couplé à un réseau de transmission de l'information  
**DATE :** 1990/12/27  
**OBSERVATIONS :** Registration No (France) : 90 16330

**PROJECT :** R1015  
**PAT-TITLE :** Procédé et dispositif de protection contre les erreurs bits et les pertes de cellules dans un reseau temporel asynchrone  
**ABSTRACT :** The ATM Adaption Layer of the Protocol Reference Model of the B-ISDN aims at ensuring the Time Transparency and the Information Transparency for the services, This patent describes a mechanism which deals with the Information Transparency. Based on an interleaving mechanism gathered with a Reed-Solomon error correcting code this patent provides a Convergence Sublayer format, the originality of which is the splitting of one cell payload on two rows of the interleaving array used together with the capacity of correcting errors and erasures.  
**PAT-CATEGORY :** IBC Customer Systems  
**PAT-AUTHOR :** Mr B. Guilbaud  
**DATE :** 1991/06/25  
**COUNTRY :** France  
**OBSERVATIONS :** Registration No 91 07 797

**PROJECT :** R1015  
**PAT-TITLE :** Procédé et dispositif pour le multiplexage asynchrone de données sur des réseaux à support partagé  
**ABSTRACT :** Thanks to a flow control mechanism installed inside data sources connected on a small multiplexer, a file dimensioning is possible for both data source and multiplexer without assumptions on the other party, This mechanism is based on a counter inside the sourcem increased when data are sentm decreased at a regular rate. Further data can be sent only if the counter value is below a given threshold. This is an original application of the "leaky bucket" mechanism.  
**PAT-CATEGORY :** IBC Customer Systems  
**PAT-AUTHOR :** F. Adam  
**DATE :** 1991/02/01  
**COUNTRY :** France  
**OBSERVATIONS :** Registration No (France) : 91 01171

**PROJECT :** R1020  
**PAT-TITLE :** Bistable optic device utilising the thermo-optic effect in a polymer  
**PAT-AUTHOR :** D.J. Westland, V. Skarda, W. Blau, L. Costa

**PROJECT :** R1020  
**PAT-TITLE :** Non-linear optical switch utilising organic conjugated materials and four wave mixing techniques  
**PAT-AUTHOR :** D.J. Westland, V. Skarda, W. Blau, L. Costa  
**OBSERVATIONS :** Ultra-fast all-optical switch

**PROJECT :** R1027  
**PAT-TITLE :** A method for adjusting the operation on integrated optic devices  
**ABSTRACT :** A method for the adjustment of operation characteristics of integrated optical devices, which allows the recovery of a considerable fraction of devices, being initially out of tolerance, by depositing on the surface of the waveguide material, after the final processing step of the device, a suitable layer of transparent material.  
**PAT-CATEGORY :** Optical Communiation  
**PAT-AUTHOR :** C. Caldera, S. Morasca, C. de Bernardi  
**DATE :** 1991/03/07  
**COUNTRY :** Italy, USA, Canada, Japan, GB, F, D, NL and Sweden  
**OBSERVATIONS :** Applicant : CSELA - It will be extended by March 1991 to USA, Canada, Japan, GB, F, D, NL and Sweden.



PROJECT : R1027  
 PAT-TITLE : Fabrication procedure for an integrated semiconductor structure  
 ABSTRACT : The fabrication of a butt-coupled integrated photodetector-waveguide with high efficiency of the detector, is usually prevented by the poor quality of the regrown interface. To overcome this limitation, a special structure is proposed, with the photosensitive material grown on a double stepped waveguide/substrate surface; this structure is also made suitable the high optical power thanks to the insertion of a beam spreading region between the waveguide and the detector.  
 PAT-CATEGORY : Optical Communication  
 PAT-AUTHOR : L. Menigaux, A. Carencu, A. Scavenec  
 DATE : 1990/05/21  
 COUNTRY : France  
 OBSERVATIONS : Applicant : CNET

PROJECT : R1031  
 PAT-TITLE : High Speed Submount  
 PAT-AUTHOR : H.P. Mayer, G. Luz  
 OBSERVATIONS : German Patent No P4110378

PROJECT : R1031  
 PAT-TITLE : Laserwafer und Verfahren zu seiner Herstellung (Laser wafer and method for fabrication)  
 PAT-AUTHOR : K. Dutting, K. Wünstel  
 COUNTRY : Germany  
 OBSERVATIONS : German Patent OE 3934748 and European Patent EP 423513

PROJECT : R1031  
 PAT-TITLE : Dispositif semiconducteur intégré incluant un élément optoélectronique de commutation en forme de Y  
 PAT-AUTHOR : Ph. Authier, M. Erman. LEP  
 DATE : 1988/06/27  
 COUNTRY : UK, F, D, I, SW, NL  
 OBSERVATIONS : Filed with the US, Japan and South Korea Patent Office and under the European Patent Convention

PROJECT : R1031  
 PAT-TITLE : Method for testing edge emitting semiconductor devices  
 PAT-AUTHOR : K.H. Bihler, H. Hauer, B. Schwaderer  
 COUNTRY : Germany  
 OBSERVATIONS : Applied for German Patent under No P3916924

PROJECT : R1033  
 PAT-TITLE : Dispositif semiconducteur intégré incluant un commutateur optoélectronique  
 PAT-AUTHOR : J.A. Cavailles, LEP  
 DATE : 1989/06/09  
 COUNTRY : UK, F, D, I, NL, SW  
 OBSERVATIONS : Filed with the US, Japan and South Korea Patent Office and under the European Patent Convention

PROJECT : R1033  
 PAT-TITLE : Dispositif semiconducteur intégré incluant un élément optoélectronique de commutation  
 PAT-AUTHOR : M. Erman, LEP  
 DATE : 1988/11/28  
 COUNTRY : UK, F, D, I, SW, NL  
 OBSERVATIONS : Filed with the US, Japan and South Korea Patent Office and under the European Patent Convention

PROJECT : R1033  
 PAT-TITLE : Optical Devices (HBT Waveguides)  
 PAT-AUTHOR : GEC  
 DATE : 1988/06/16  
 COUNTRY : F, D, I, NL, SW  
 OBSERVATIONS : Filed with the US Patent Office and under the European Patent Convention

PROJECT : R1033  
 PAT-TITLE : Verfahren und Vorrichtung zum dezentralen Aussenden von Information auf eine Uebertragungsstrecke  
 PAT-AUTHOR : S. Rao, M. Potts, R. Beeler, ASCOM TECH AG  
 OBSERVATIONS : Filed with the Swiss Patent Office (No 04 093/88-4)

PROJECT : R1033  
 PAT-TITLE : Dispositif semiconducteur comprenant un guide de lumière intégré qui présente au moins une partie rectiligne  
 PAT-AUTHOR : Ph. Autier, M. Erman, J.M. Auger, LEP  
 DATE : 1988/06/27  
 COUNTRY : UK, F, D, NL  
 OBSERVATIONS : Filed with the US, Japan and South Korea Patent Office and under the European Patent Convention

PROJECT : R1033  
 PAT-TITLE : Dispositif semiconducteur incluant un coupleur directionnel pour les composantes TE, TM  
 PAT-AUTHOR : J. Angenent, J.A. Cavailles, LEP  
 DATE : 1989/07/28  
 COUNTRY : UK, F, D, I, SW, NL

PROJECT : R1033  
 PAT-TITLE : Uebertragungseinrichtung mit einer optischen Uebertragungsstrecke  
 PAT-AUTHOR : P. Vogel, Th. Martinson, Ascom Tech AG  
 DATE : 1989/12/12  
 OBSERVATIONS : Filed with the Swiss Patent Office

PROJECT : R1033  
 PAT-TITLE : Bit- und Rahmensynchronisierereinheit für einen Zugriffseinheit einer optischen Uebertragungseinrichtung  
 PAT-AUTHOR : P. Vogel, Th. Martinson, ASCOM TECH AG  
 DATE : 1990/04/09  
 OBSERVATIONS : Filed with the Swiss Patent Office (No 01 192/90-3)

PROJECT : R1033  
 PAT-TITLE : Code-Erkennungseinheit und Verwendung derselben  
 PAT-AUTHOR : P. Vogel, Th. Martinson, ASCOM TECH AG  
 DATE : 1990/05/23  
 OBSERVATIONS : Filed with the Swiss Patent Office (No 01 769/90-0)

PROJECT : R1033  
 PAT-TITLE : Optoelectronic assemblies (SiTHRU packaging)  
 PAT-AUTHOR : I.R. Crostonm S.G. Tyler, GEC-Marconi  
 DATE : 1991/06/26  
 OBSERVATIONS : Filed with the UK Patent Office

PROJECT : R1035  
 PAT-TITLE : Connectionless ATM Data Services  
 OBSERVATIONS : Official publication of the application did not occur yet

PROJECT : R1038  
PAT-TITLE : Vermittlungsunabhängiges Konferenzsystem (Audio/Video)  
OBSERVATIONS : Application submitted by Alcatel SEL

PROJECT : R1038  
PAT-TITLE : Videophone bei Multimedia mittels Umlenkspiegelanordnung  
OBSERVATIONS : Application submitted by Alcatel SEL

PROJECT : R1038  
PAT-TITLE : Videophone bei Multimedia - "Periskoplösung"  
OBSERVATIONS : Application submitted by Alcatel SEL

PROJECT : R1041  
PAT-TITLE : Hybrid-Codierer für Videosignale  
PAT-AUTHOR : J. Speidel, P. Vogel  
OBSERVATIONS : Patent No EP 0 244 01

PROJECT : R1041  
PAT-TITLE : Verfahren u. Schaltungsanordnung zur Bitratenreduktion  
PAT-AUTHOR : P. Vogel  
OBSERVATIONS : Patent No DE 3631252 - EP 0 260 748

PROJECT : R1041  
PAT-TITLE : Quellcodierer für Videobilder  
PAT-AUTHOR : P. Vogel  
OBSERVATIONS : Patent No DE 3710119 - EP 0 284 161

PROJECT : R1041  
PAT-TITLE : System zur Übertragung von Videobildern  
PAT-AUTHOR : P. Vogel  
OBSERVATIONS : Patent No DE 3726520 - EP 0 290 085

PROJECT : R1041  
PAT-TITLE : Verfahren zur Bestimmung von Bewegungsvektoren  
PAT-AUTHOR : P. Vogel  
OBSERVATIONS : Patent No DE 3727530

PROJECT : R1041  
PAT-TITLE : System zur Übertragung von Videobildern  
PAT-AUTHOR : P. Vogel  
OBSERVATIONS : Patent No DE 3744280

PROJECT : R1041  
PAT-TITLE : Schaltungsanordnung zur Auswertung eines Videosignals  
PAT-AUTHOR : M. Riegel  
OBSERVATIONS : Patent No DE 3809076 - EP 0 333 274

PROJECT : R1041  
PAT-TITLE : Steuersignalgenerator für die Verarbeitung eines Videosignals  
PAT-AUTHOR : M. Riegel  
OBSERVATIONS : Patent No DE 3809075 - EP 0 333 275

**PROJECT :** R1041  
**PAT-TITLE :** Prädiktiver Standbildcodierer  
**PAT-AUTHOR :** K. Hienerwadel & G. Weth  
**OBSERVATIONS :** Patent No DE 3811536 - EP 0 336 510

**PROJECT :** R1041  
**PAT-TITLE :** Hybrid-Codierer für Videosignale  
**PAT-AUTHOR :** K. Hienerwadel & G. Weth  
**OBSERVATIONS :** Patent No DE 3811535 - EP 0 336 535

**PROJECT :** R1041  
**PAT-TITLE :** Verfahren zur Speicherung und Wiedergabe von Videosignalen  
**PAT-AUTHOR :** G. Weth  
**OBSERVATIONS :** Patent No DE 38731277

**PROJECT :** R1041  
**PAT-TITLE :** Speicher für Videosignale  
**PAT-AUTHOR :** M. Riegel  
**OBSERVATIONS :** Patent No DE 3838171 - EP 0 365 069

**PROJECT :** R1041  
**PAT-TITLE :** Verfahren zur Bestimmung der Bewegungsvektoren einer Sequenz von Videobildern  
**PAT-AUTHOR :** K. Hinerwadel  
**OBSERVATIONS :** Patent No DE 3839502

**PROJECT :** R1041  
**PAT-TITLE :** Schaltungsanordnung zur Filterung eines Videosignals  
**PAT-AUTHOR :** K. Hinerwadel  
**OBSERVATIONS :** Patent No DE 3917085

**PROJECT :** R1041  
**PAT-TITLE :** Codierer für blockweise Codierung von Videobildern  
**PAT-AUTHOR :** P. Vogel  
**OBSERVATIONS :** Patent No DE 3929280

**PROJECT :** R1041  
**PAT-TITLE :** Schaltungsanordnung zur Bestimmung der Lage von extremalen Werten einer Ähnlichkesf  
**PAT-AUTHOR :** K. Hinerwadel  
**OBSERVATIONS :** Patent No DE 4009610 - EP 0 449 363

**PROJECT :** R1041  
**PAT-TITLE :** Vorrichtung zur Steuerung einer Videokamera  
**PAT-AUTHOR :** W. Demmer & G. Weth  
**OBSERVATIONS :** Patent No DE 4012846

**PROJECT :** R1041  
**PAT-TITLE :** Adaptives Filter zur Reduktion von Codierartefakten  
**PAT-AUTHOR :** W. Demmer  
**OBSERVATIONS :** Patent No 4017375

**PROJECT :** R1041  
**PAT-TITLE :** Schaltungsanordnung zum Erkennen eines menschlichen Gesichts  
**PAT-AUTHOR :** E. Badiqué  
**OBSERVATIONS :** Patent No DE 4028191 - EP 0 474 304

**PROJECT :** R1041  
**PAT-TITLE :** Anordnung zur Speicherung digitaler Farbbildsignale  
**PAT-AUTHOR :** B. Friedrich  
**OBSERVATIONS :** Patent No DE 4041821

**PROJECT :** R1044  
**PAT-TITLE :** Multi-user Optical line Outlet  
**PAT-AUTHOR :** Fussgänger (SEL)  
**DATE :** 1990  
**COUNTRY :** Germany  
**OBSERVATIONS :** Exploitation of this patent will be "free of charge" to all participants in RACE Programme

**PROJECT :** R1044  
**PAT-TITLE :** Optical Communication System for the Multi-Customer Access Area  
**ABSTRACT :** Multi-Customer Optical Line Inlet/Multi-Customer Optical Line Outlet (MC-OLI/MC-OLO);  
 Threefold WDM :  
 - High Density WDM (eg. 2-5 nm) for multi-customer signal transmissions  
 - Medium-Density WDM (eg. 65-85 nm) for bidirectional signal transmissions, and  
 - Low-Density WDM (eg. 185-235 nm) for optical integration of interactive (B)ISDN and distributive CATV service signals  
**PAT-CATEGORY :** IBC Customer Systems  
**PAT-AUTHOR :** Dr. Kurt Fussgaenger, SEL  
**DATE :** 1989/90  
**COUNTRY :** Germany, EC

**PROJECT :** R1064  
**PAT-TITLE :** Integrierte optische Anordnung mit wenigstens einem auf einem Substrat aus Halbleitermaterial integriertem optischem Wellenleiter  
**DATE :** 1989/09/01  
**COUNTRY :** Germany  
**OBSERVATIONS :** German Application P 39 29 131.6 - GR 89 P 1730 DE

**PROJECT :** R1064  
**PAT-TITLE :** Monolithisch integrierter Schaltkreis mit einer DDB-Laserdiode, optischem Schalter und Wellenleiterverbindungen  
**DATE :** 1990/05/03  
**COUNTRY :** Germany  
**OBSERVATIONS :** German Application P 40 14 234.5 - GR 90 P 1231 DE

**PROJECT :** R1064  
**PAT-TITLE :** Steuerbarer integrierter optischer Richtkoppler  
**DATE :** 1990/09/28  
**COUNTRY :** Germany  
**OBSERVATIONS :** German Application P 40 30 754.9 - GR 90 P 1725 DE

**PROJECT :** R1064  
**PAT-TITLE :** Steuerbarer integrierter optischer Mach-Zehnder-Interferometer  
**DATE :** 1990/09/28  
**COUNTRY :** Germany  
**OBSERVATIONS :** German Application P 40 30 755.7 - GR 90 P 1726 DE

**PROJECT :** R1064  
**PAT-TITLE :** Passiver integrierter optischer Richtkoppler  
**DATE :** 1990/09/28  
**COUNTRY :** Germany  
**OBSERVATIONS :** German Application P 40 30 756.5 - GR 90 P 1727 DE

**PROJECT :** R1083  
**PAT-TITLE :** Method and Circuit Arrangement for Data Block Synchronisation in TDM Communiation System, particularly in an ATM  
**PAT-AUTHOR :** S. Wahl, B. Cesar  
**DATE :** 1991/07/12  
**OBSERVATIONS :** (EP 91 111 615.0 12.07.91)

**PROJECT :** R1089  
**PAT-TITLE :** Verfahren zum Absetzen von Kabeln, insbesondere Lichtwellenleiterkabeln  
**ABSTRACT :** Cutting of aramid yarns for cable end preparation  
**PAT-AUTHOR :** H. Deharde, J. Rogalla, J. Schulte  
**DATE :** 1989/0  
**COUNTRY :** Germany  
**OBSERVATIONS :** Application Submitted

**PROJECT :** R1089  
**PAT-TITLE :** Verfahren zum zugfesten Verbinden eines Steckers mit einem Lichtwellenleiterkabel  
**ABSTRACT :** Procedure for the mounting of the crimp sleeve of an optical connector  
**PAT-AUTHOR:** H. Deharde  
**DATE :** 1990/01  
**COUNTRY :** Germany  
**OBSERVATIONS :** Application submitted

**PROJECT :** R1089  
**PAT-TITLE :** Connecteurs pour fibres optiques à verrouillage et déverrouillage rapide  
**ABSTRACT :** Design of the housing for a push-pull operating fibre optic connector  
**PAT-AUTHOR :** E. Grassin d'Alphonse, S. Dubois, N. Valade  
**DATE :** 1990/06/21  
**COUNTRY :** France  
**OBSERVATIONS :** Application submitted, extension to foreign countries planned

**PROJECT :** R1089  
**PAT-TITLE :** Connecteur pour fibres optiques  
**ABSTRACT :** Silicone-based membrane fixed inside the adaptor connecting 2 optical fibres  
**PAT-AUTHOR :** L. Boillot, S. Boudard  
**DATE :** 1990/01/29  
**COUNTRY :** France  
**OBSERVATIONS :** Application submitted, extension planned for European countries and the US

**PROJECT :** R1089  
**PAT-TITLE :** Oblique Fibre Cleaving  
**OBSERVATIONS :** Application submitted

**PROJECT :** R1089  
**PAT-TITLE :** Singleway re-enterable splice  
**OBSERVATIONS :** Application submitted

**PROJECT :** R1089  
**PAT-TITLE :** Design of compact fan-out with splitters  
**OBSERVATIONS :** Application submitted in April 1992

## Annex V

### Glossary of technical terms

**ATM** - Asynchronous Transfer Mode.  
**CEPT** - Conference of European Post and Telecommunications Organisations  
**CCIR** - Comite Consultatif International des Radiocommunications of ITU  
**CCITT** - Comite Consultatif International des Telegraphique et Telephonique - International Telephone and Tele  
**CFS** - Common Functional Specifications  
**CODEC** - Coder/Decoder  
**COST** - Co-operation in Science and Technology: A European multi-national framework for R&D co-operation.  
**CPN** - Customer Premises Network  
**CREST** - EC Committee on Research, Science and Technology.  
**DRIVE** - EC R&D on Telematic systems in the area of Transport  
**EBIT** - European Broadband Interconnection Trial  
**ECU** - European Currency Unit  
**EDTV** - Enhanced Definition Television  
**EFTA** - European Free Trade Association  
**EL** - Electro-luminescent  
**ESPRIT** - European Strategic Programme of Research in Information Technologies  
**ETSI** - European Telecommunications Standards Institute  
**EURESCOM** - European Institute for Research and Strategic Studies in Telecommunications GmbH  
**GEN** - General European Network: A 34 MBit/s fibre transmission Backbone  
**IBC** - Integrated Broadband Communications  
**IC** - Integrated Circuit  
**IN** - Intelligent Networking  
**ISDN** - Integrated Services Digital Network  
**ITU** - International Telecommunications Union  
**HDTV** - High Definition Television  
**LSI devices** - Large-Scale Integrated devices  
**METRAN** - Managed European Transport Network  
**MOU** - Memorandum of Understanding  
**PNO** - Public Network Operator  
**RACE** - Research on Advanced Communications technologies for Europe  
**RMC** - RACE Management Committee  
**SME** - Small and medium-sized Enterprise  
**TMN** - Telecommunications Management Network  
**UMTS** - Universal Mobile Telecommunications System





## 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.**



## Annex VII

### Listing of Projects

- 1001 DVT: Digital video-tape recording terminal for HDTV
- 1002 Satellite communications for IBCN
- 1003 GUIDELINE: AIP and standards for TMN
- 1004 Electro-luminescent flat-panel display for terminal applications
- 1005 NEMESYS: Traffic and QOS management for IBCN
- 1006 AIM: AIP application to IBCN maintenance
- 1007 ITIS: IBC terminal for interactive services
- 1008 Silicon-based low-cost passive optical components
- 1009 ADVANCE: Network and customer administration systems for IBCN
- 1010 Subscriber coherent Multi-channel system
- 1011 Business CPN
- 1012 BLNT: Braodband local network technology
- 1013 HDTV-Switching
- 1014 ATMOSPHERIC
- 1015 Domestic CPN
- 1016 Test tools and equipment
- 1017 IOLE: IBC on-line environment
- 1018 HIVITS: High-quality video-telephone and hihg-definition television system
- 1019 Polymeric optical switching
- 1020 All-optical switching and bi-stable devices based on semi-conducting polymers
- 1021 ARISE: A resuable infrastructure for software engineering
- 1022 Technology for ATD
- 1023 BEST: A methodological approach to IBC system requirements specifications
- 1024 NETMAN: Functional specifications for IBC TNM
- 1025 Functional specification of security and privacy in IBC
- 1026 International transmission of digital radio and television
- 1027 Integrated opto-electronics towards coherent multi-channel IBCN
- 1028 REVOLVE: Regional evolution planning for IBC
- 1029 Development of improved InP substrate material for opto-electronic devices
- 1030 ACCESS: Advanced customer connections, an evolutionary systems strategy
- 1031 Low-cost opto-electronic components
- 1032 Development and testing of optical components for subscriber networks
- 1033 OSCAR: Optical switching systems, components and architecture research
- 1034 Usability engineering requirement for IBC
- 1035 Customer premises network (CPN)
- 1036 WDTM broadband customer premises network
- 1037 User criteria for the realisation of opportunities afforded by IBC
- 1038 MCPR: Multi-media communication, processing and representation
- 1039 DIMUN: Distributed international manufacturing
- 1040 RIPE: RACE integrity primitives evaluation
- 1041 FUNCODE: Functional specification of codes
- 1042 MULTI-MED: Functional service integration in support of professional users
- 1043 Mobile telecommunications project
- 1044 IBCN development and implementation strategies

- 1045 Consensus management project
- 1046 SPECS: Specification and programming environment for comms software
- 1047 Techniques and integrity mechanisms in IBCN
- 1048 RSVP: RACE strategy for verification
- 1049 ATM concept
- 1050 IBC applications analysis
- 1051 Multi-gigabit transmission in IBCN subscriber loops
- 1052 SPOT: Signal processing for optical and cordless transmission
- 1053 TERRACE: TMN evolution of reference configurations for RACE
- 1054 APPSN: Application pilot for people with special needs
- 1055 MERCHANT: Methods in electronic retail cash handling
- 1056 BIPED: Basic business IBC demonstrator
- 1057 AQUA: Advanced quantum-well lasers for multi-gigabit transmission
- 1058 RESAM: Remote expert support for aircraft maintenance
- 1059 DIVIDEND: Dealer interactive video
- 1060 DIDAMES: Distributed industrial design and manufacturing of electronic  
subassemblies
- 1061 DIMPE: Distributed integrated multi-media publishing environment
- 1062 MARIN: Marine industry applications of broadband communications
- 1063 MAPS: RACE mobile applications pilot scheme
- 1064 MIOCA: Monolithic integrated optics for customer access applications
- 1065 ISSUE: IBCN systems and services useability engineering
- 1066 IPSNI: Integration of people with special needs by IBC
- 1067 Usability design information support
- 1068 ROSA: RACE open services architecture
- 1069 EPLOT: Enhanced performance lasers for optical transmission
- 1070 Testing Pay-per-view in Europe
- 1071 Applications analysis
- 1072 ITACA: IBCN testing architecture for conformance assessment
- 1073 GEOTEL: Application pilot in the petroleum and chemicals industry
- 1074 ECHO: Electronic case-handling in offices
- 1075 Telepublishing
- 1076 REMUS: Reference models for useability specifications
- 1077 Usage reference model for IBC
- 1078 European museums network
- 1079 CAR: CAD/CAM for the automotive industry in Europe
- 1080 HDTV experimental usage
- 1081 BUNI demonstrator
- 1082 QOSMIC: QOS verification methodology and tools for integrated  
communications
- 1083 PARASOL: ATM specific measurement equipment
- 1084 MIME: Development of emulators and simulators
- 1085 TET-ADAPT: Adaptation of techno-economic evaluation tools for RACE
- 1086 TELEMED
- 1087 PROVE: Provision of verification
- 1088 TUDOR: Usability issue for people with special needs
- 1089 LOOP: Low-cost optical components
- 1091 ESP: EBIT service project
- 1092 DIRAC: Database for reliability calculations

**Annex VIII**

**Organisations involved in RACE Projects**



## ANNEX B - Alphabetical List of Participating Organisations

	Organisation	Country	Project(s)
01-PLIRO	01-PLIROFORIKI	GR	R1075
AAS/TAU	Austrian Academy of Sciences Technology Assessment Unit	A	R1037
ACEC	ACEC SA	B	R1018, 22, 41
AEG	AEG Aktiengesellschaft	D	R1018, 39
AEG	AEG Forschungsinstitut	D	R1041
AEG	AEG Kabel AG	D	R1030, 44, 56
AEG	AEG Olympia AG	D	R1063
AET	Applicazioni Elettrotelefoniche A.E.T. Spa	I	R1044
AIB	Allied Irish Bank Plc	IRL	R1059
AKZO	AKZO International Research BV	NL	R1019*
ALCASP	Alcatel Espace SA	F	R1002*, 86
ALGO	Algotech Sistemi	I	R1076*
ALPHA	ALPHA SAI	GR	R1016, 84
AMPER	Amper SA	E	R1044, 45, 81
ANALYSIS	Analysis Ltd	UK	R1028
ANDUS	ANDUS GmbH	D	R1060
ANITRA	Anitra Medienprojekte	D	R1070*
ANT	ANT Nachrichtentechnik GmbH	D	R1002, 30, 31, 44, 47*, 51
APD	Grupo de Empresas A.P.D.	E	R1042
APM	Architecture Projects Management	UK	R1068
APSYS	APSYS	F	R1042
APT	AT&T en Philips Telecommunicatie Bedrijven BV	NL	R1022, 31, 33, 44, 51, 81, 83
ASCOM	Ascom Tech AG	CH	R1053, 83, 87
AT&T NSI	AT&T Network Systems International BV	NL	R1045, 77
ATEA	ATEA	B	R1044
ATR	ALCATEL Radiotelephone	F	R1043
AXI	AXION A/S	DK	R1009
B&S	Barr & Stroud Ltd (Pilkington)	UK	R1019
B3i	Bureau International d'Ingénierie Informatique	F	R1083
BALT	Baltimore Technologies (Subcontractor)	IRL	R1021
BARCO	Barco Industries N.V.	B	R1044
BED	BED	D	R1015
BBC	British Broadcasting Corporation	UK	R1018, 36*, 43, 63, 77, 81
BC	Bertin & Cie.	F	R1092
BCOM	Broadcom Eireann Research Ltd	IRL	R1003, 09*, 21*, 23, 24*, 28, 53, 91
BELSER	Belser Verlag	D	R1078
BIBA	Bremer Institut für Betriebstechnik und angewandte Arbeitswissenschaft an der Universität Bremen	D	R1039*, 62, 85
BICC	BICC Cables Plc	UK	R1032*, 39, 60
BNP	Banque Nationale de Paris	F	R1059
BOSCH	Robert Bosch GmbH	D	R1043, 44, 54



BT	British Telecommunications Plc	UK	R1003°, 06, 09, 18, 22, 23, 24, 25, 28, 30, 32, 33, 34, 37°, 41, 43, 44, 45, 48, 55, 59, 67, 68°, 77, 79, 81°, 87, 91, 92°
BT/NoI	British Telecommunications Plc (Northern Ireland)	UK	R1028
BT/NoS	British Telecommunications Plc (North of Scotland District)	UK	R1028
BTM	Alcatel/BTM	B	R1002, 22°, 44, 45, 46, 83
BTS	Broadcast Television Systems GmbH	D	R1080
BURDA	Burda GmbH	D	R1061
CAP	CAP SESA Régions	F	R1087
CAP	CAP Sesa Telecom	F	R1021
CAP	CAP SOGETI Innovation	F	R1016, 17
CASE	Case Communications Ltd	UK	R1003, 05°, 53, 79, 82
CCETT	Centre Commun d'Etudes de Télédiffusion et Télécommunications	F	R1018
CEA	Commissariat à l'Energie Atomique	F	R1008
CEL	Crosfield Electronics	UK	R1061
CERDA	Institut Cerda	E	R1037, 71
CET	(Centro de Estudos de Telecomunicações) Correios & Telecomunicações de Portugal	P	R1009, 21, 23, 24, 28°, 54,
CIRU	Computer Industry Research Unit	UK	R1055, 59
CIT	Alcatel CIT SA	F	R1022, 44, 45
CLEM	Clemessy SA	F	R1016, 82, 87
CNET	Etat Français - Ministère des PTT Centre National d'Etudes des Télécommunications	F	R1015, 18, 22, 27, 30, 32, 5, 41, 44, 46, 48, 57, 68, 3, 87, 92
CNR	Consiglio Nazionale Delle Ricerche	I	R1066°
CNRG	Communication Networks Research Group	GR	R1083
CNUSC	C.N.U.S.C.	F	R1086
CONTEL	Contel IPC (UK) Ltd	UK	R1059
CORNEL	Cornelsen Verlag	D	R1075
COSI	Consorzio per l'OSI in Italia	I	R1044, 72°
CPR	Consorzio Pisa Ricerche	I	R1091
CPS	Condatec Projekt Software GmbH	D	R1075
CSATA	CSATA - Tecnopolis (Centro Studi e Applicazioni in Tecnologie Avanzate)	I	R1028, 38, 92
CSELT	C.S.E.L.T. - Centro Studi e Laboratori Telecomunicazioni Spa	I	R1018, 27, 44, 46, 48, 53°, 54, 57, 68
CT	Compagnie Technicon	F	R1042
CTE	Centro de Textos Electronico SA	E	R1061
CIT	Correios e Telecomunicações de Portugal	P	R1022, 91
CU	Commercial Union Assurance Company	UK	R1074
CWI	Stichting Mathematisch Centrum - CWI	NL	R1040°
DANAOS	Danaos Shipping Co.	GR	R1062

RACE'90

B-3

DANET	DANET GmbH	D	R1006
DBP	Bundesministerium für das Post und Fernmeldewesen	D	R1045
DBP	Deutsche Bundespost	D	R1051, 92
DEA	Danish Engineering Academy	DK	R1092
DETECON	DETECON GmbH	D	R1075*, 86*, 91*
DEUTSCH	Compagnie Deutsch	F	R1031
DHL	DHL Worldwide Express	B	R1063*
DHZ	Deutsches Herzentrum	D	R1086
DIT/UPM	Departamento de Ingenieria Telemática Universidad Politecnica de Madrid	E	R1072
DLV	Delta Lloyd Verz.	NL	R1074
DORNIER	Dornier System GmbH	D	R1002
DTB	Deutsche Thomson-Brandt GmbH	D	R1001, 18
EBT	EB Teknologi Ltd	N	R1039, 43, 46
EBU	Technical Centre of the EBU	B	R1026*
ELBASA	ELBASA	E	R1060
ELCENT	ElektronikCentralen	DK	R1016, 84, 87
ELCOMA	Philips International BV. Elcoma Division	NL	R1022
ELEC	Electricity Council	UK	R1063
ELIN	Alcatel Austria Elin Forschungszentrum GmbH	A	R1046
ELSYF	ELSYF	GR	R1075
EMI	EMI Electromagnetics Institute	DK	R1014
EMP	Empirica GmbH	D	R1054
ENI	Enichem Synthesis Spa	I	R1020
EOLAS	The Irish Science and Technology Agency	IRL	R1087
EPFL	EPFL	CH	R1057
ERA	ERA Technology Ltd	UK	R1020
ERC	Alcatel Austria - ELIN Research Center	A	R1017
ERICSSON	Ericsson Radio Systems AB	S	R1043
ERICSSON	Ericsson Telecom	S	R1056*, 68, 81
ESTTO	ESTTO SA	GR	R1061
FACE	Industrie FACE Standard Spa	I	R1002, 06, 08, 13, 17, 22, 38, 44, 45, 66
FATME	Fabbrica Apparecchiature Telefoniche e Materiale Elettrico - Brevetti Ericsson	I	R1011*, 15, 35*, 44, 45, 56, 72, 81
FCR	France Cable & Radio	F	R1059, 87
FCRE	F.C.R. Entreprises	F	R1091
FI/DBP	Forschungsinstitut der DBP TELEKOM beim Fernmeldetechnischen Zentralamt	D	R1018, 22, 25*, 32, 41
FIAR	Fabbrica Italiana Apparecchiature, Radioelettriche SpA	I	R1009
FINTEL	Post and Telecommunications of Finland	SF	R1039, 44
FIT	Swiss Federal Institute of Technology, Zurich	CH	R1033

FHG	Fraunhofer Abbeitsgruppe für Graphische Datenverarbeitung	D	R1079
FLZ	Fischer-Madsen & Lorenz Petersen Data Communications Consultants A/S (Fischer and Lorenz)	DK	R1005
FMH	Universidade Tecnica de Lisboa, Faculdade de Motricidade Humana, Departamento de Educação Especial e Reabilitação, (FMH-DEER)	P	R1054, 88
FOKKER	Fokker Aircraft BV	NL	R1058
FORD	User 2 - Ford (Europe)		R1079
FORTH	Foundation for Research and Technology - Hellas	GR	R1005, 66
FTZ	Deutsche Bundespost TELEKOM - Fernmeldetechnisches Zentralamt	D	R1044, 48, 53, 87
FUB	Fondazione Ugo Bordonio	I	R1043, 65, 68, 72
GEC	GEC-Marconi Research Ltd.	UK	R1043, 92
GEC	GEC Research Ltd (Subcontractor)	UK	R1011
GEC	The General Electric Company Plc (GEC Research Ltd, Marconi Research Centre)	UK	R1002
GEC	The General Electric Company Plc	UK	R1014, 18, 24, 30, 33, 35, 36
GEOSTOCK	Société Française de Stockage Géologique	F	R1073*
GMD	Gesellschaft für Mathematik & Datenv.	D	R1068, 72, 75
GPT	GEC-Plessey Telecommunications Ltd.	UK	R1005, 44, 45, 46, 51, 56, 81
GRUNDIG	Grundig AG	D	R1001
HAI	Hellenic Aerospace Industry	GR	R1044
HAMBURG	Museum Hamburg	D	R1078
HASLER	Research & New Technologies Division of Ascom Holding Ltd (Hasler AG)	CH	R1016, 33
HELL	Dr. Ing. Rudolf Hell GmbH	D	R1061
HHI	Heinrich Hertz Institut	D	R1010
HIDB	Highlands & Islands Development Board	UK	R1028
HP	Hewlett-Packard Ltd	UK	R1016, 83
HUSAT	Husat	UK	R1063, 65*, 76, 79
HUT	Helsinki University of Technology	SF	R1039, 62
IAD	International Automotive Design	UK	R1079*
IBM	IBM France SA	F	R1005, 46, 53, 68, 79, 82*, 84
ICOM	International Council of Museums	F	R1078
ICOM	Intracom SA	GR	R1009, 21, 24
IDATE	IDATE	F	R1050, 71, 77, 86
IFC	IFC Research Ltd	UK	R1050*, 71*, 77
IMEC	Inter-universitair Mikro-electronika Centrum vzw	B	R1010, 19, 22, 33, 69
IMS	Irish Medical Systems	IRL	R1086
INESC	Instituto de Engenharia de Sistemas e Computadores	P	R1011, 22, 46
INET	I-NET Limited	UK	R1053

## RACE'90

## B-5

INMARSAT	Inmarsat	UK	R1062
INST	Instruments SA	F	R1032, 36
INSTM	Institut Montpellier	F	R1086
INTECS	INTECS Sistemi Spa	I	R1017, 21
INTELSA	Industrias de Telecomunicacion SA	E	R1023, 44, 48
INTERCAI	INTERCAI	NL	R1070
INTRACOM	Intracom SA	GR	R1053, 60, 61
IPSYS	IPSYS Plc	UK	R1021
IROE	Instituto di Recerca sulle Onde - Electromagnetiche del Consiglio Nazionale dell Recerche	I	R1020
IRR	Institute for Rehabilitation Research	NL	R1066
ISI	ISI-Fraunhofer GmbH	D	R1050, 71, 75, 78*
ISL	Institut für Seeverkehrswirtschaft und Logistik	D	R1062
ISOFT	Intrasoft (Subcontractor)	GR	R1009, 21
ISR	Alcatel/ISR	F	R1053, 55, 60, 63
IST	Instituto Superior Tecnico	P	R1051
ITALTEL	Societa Italiana di Telecomunicazioni SpA	I	R1012, 44, 45, 49, 81
ITEC	Reading ITEC (Information Technology Centre)	UK	R1066
JTAS	Jutland Telephone Aktieselskab	DK	R1022, 44, 72, 81
KME	Kabelmetal Electro GmbH	D	R1032, 44, 89
KONE	Kone Belgium SA	B	R1039
KTAS	Kjobenhavns Telefon Aktieselskab	DK	R1005, 09, 22, 44, 53, 58, 82, 83, 84, 91
KUL	Katholieke Universiteit Leuven	B	R1066
L-CUBE	L-CUBE Information Systems SA	GR	R1061
LABEIN	Labein	E	R1072
LC	Lohja Corporation Electronic Industries	SF	R1004*
LDM	Laboratoires de Marcoussis	F	R1006, 19, 27, 46, 57
LEP	Philips - LEP (Laboratoires d'Electronique Philips)	F	R1010, 18, 33*
LER	Thomson-CSF	F	R1080*
LME	L.M.Ericsson Ireland	IRL	R1009
LME	Telefonaktiebolaget L M Ericsson	S	R1014, 21, 30, 33
LOEWE	Loewe Opta GmbH	D	R1007*
LOHJA	Lohja Corporation	SF	R1081
LUT	Loughborough University of Technology Dept of Electronic & Electrical Engineering	UK	R1042
LWB	Lloyd Werft Bremerhaven GmbH	D	R1062*
MARCONI	Marconi Italiana Spa	I	R1044
MARI	MARI Advanced Microelectronics Ltd	UK	R1007, 09, 21, 23*, 81
MATRA	MATRA Communication	F	R1004, 07, 18, 41, 81
MATRA	SA Matra-Space	F	R1014
MBLE	MBLE N.V./ S.A.	B	R1022
MCC	Maxwell Communication Corporation Plc	UK	R1061*

## Annex B

## B-6

MCS	(Marconi Communication Systems) The Marconi Company Limited	UK	R1002
MCP	MCP Wafer technology	UK	R1029*
MECF	Medical Computers France	F	R1042
MET	Matra-Ericsson Télécommunications	F	R1014*, 44, 56, 83
METATYPE	Metatype SA	GR	R1061
MM	Midland Montagu	UK	R1059
MONOTYPE	Monotype Corporation Plc	UK	R1061
MSS	Marconi Space Systems The Marconi Company Limited	UK	R1002
NAH	Nassauisches Heim	D	R1054
NAVICON	Navicon SA	E	R1062
NCC	National Computing Centre Ltd.	UK	R1048
NCI	Norcontel (Ireland) Ltd	IRL	R1059
NEDPTT	Centraaldirectie Nederlandse PTT	NL	R1088
NEWPOL	Newcastle Polytechnic	UK	R1088
NIHE	The National Institute for Higher Education	IRL	R1046
NKT	Aktieselskabet Nordiske Kabel & Traadfabriker Denmark	DK	R1014, 30*, 45, 51, 56
NMRC	National Microelectronics Research Centre	IRL	R1020, 43
NOKIA	NOKIA Corporation	SF	R1011, 22, 35, 43, 44
NSDD	Telecom Eireann NSDD	IRL	R1059
NTA	Norwegian Telecommunications Administration	N	R1022, 44, 53, 68, 83, 86, 91
NTA	Research Department (Teledirektorat) of Norwegian Telecommunications Administration	N	R1023
NTE	NTE GmbH	D	R1075
NTUA	National Technical University of Athens	GR	R1014, 22, 24, 62
NTUA	National Technical University of Athens (Subcontractor)	GR	R1009
ORT	Offset Repro Technik	D	R1075
OTE	Hellenic Telecommunications	GR	R1028, 43
OTTO	Otto Versand	D	R1075
OXC	Oxford Consultants (Europe)	UK	R1042
OXF	Oxford Polytechnic Dept of Computing And Mathematical Science	UK	R1042
PEUSA	Peugeot SA	F	R1079
PHILIPS	Nederlandse Philips Bedrijven BV	NL	R1001, 10*, 31, 64, 69, 80
PHILIPS	Philips SA	B	R1022
PHILIPS	Philips Telecommunicatie en Data Systemen, Nederland BV	NL	R1022, 45
PHILIPS	Philips USFA	NL	R1040, 47
PHILIPS	Philips International BV	NL	R1074*
PKB	PK Berlin	D	R1078
PKI	Philips Kommunikations Industrie AG	D	R1015, 18, 22, 35, 41, 43, 44, 58, 74, 78, 83
PLANET	Planet SA	GR	R1061, 73
PLES	Plessey Research, Roke Manor Ltd	UK	R1009, 11, 12*, 15, 35, 49*

PLES	Plessey Research (Caswell) Ltd	UK	R1010, 18, 64, 69*
PLESSEY	Plessey UK Ltd	UK	R1043, 67, 68
PRC	Philips Radio Communication Systems Ltd	UK	R1043*, 63
PRENSA	PRENSA	E	R1075
PROMAR	Proyectos Marinos	E	R1062
PRL	Philips Research Labs	UK	R1043
PTT	Swiss PTT	CH	R1045, 86
PUM	Philips Universitaet Marburg	D	R1057
QMC	QMC Instruments Ltd	UK	R106
QMC	Queen Mary College, London	UK	R1022
QMW	Queen Mary & Westfield College (University of London)	UK	R1083
RADI	Radial SA	F	R1032, 89*
RAL	Rutherford Appleton Laboratory of the Science and Engineering Research Council	UK	R1042
REFER	Refer BVBA	B	R1076, 87
RIC	RIC Association Internationale	B	R1044*, 45*
RKL	Regio Kabel Limbourg	NL	R1070
RNL	Research Neher Laboratories of the Netherlands PTT	NL	R1015, 18, 19, 22, 25, 33, 35, 36, 40, 41, 43, 44, 46, 48, 54, 65, 68, 81, 91
RTC	RTC-Compelec	F	R1031
RTT	Régie T.T.	B	R1022, 44, 45
SACM	SACM	F	R1062
SAGEM	Sagem Sa	F	R1047
SAIT	SAIT S.A. (Subcontractor)	B	R1041
SARDE	Sarde S.A.	F	R1073
SARIN	Sarin	I	R1065
SAS	SAS Denmark	DK	R1058*
SAT	Société Anonyme de Télécommunications	F	R1030, 44, 45, 56
SEB	S-E-Banken, SEB Data	S	R1059
SEC	SOURIAU & Cie.	F	R1089
SEL	Alcatel/SEL AG	D	R1003, 06*, 13*, 15, 16*, 17*, 22, 31*, 32, 33, 34*, 35, 38*, 44, 45, 51*, 53, 54*, 57*, 60, 67*, 77*, 81, 83, 86, 87, 88*
SEPT	Service d'Etudes communes des Postes et Télécommunications	F	R1025
SES	Scitex Europe Sa	B	R1061
SESA	Alcatel/SESA	E	R1002, 06, 11, 17, 18, 22, 35, 36, 38, 43, 44, 46, 48, 56
SFI	Senter for Industrieforskning	N	R1039
SGS	SGS Microelettronica SpA	I	R1004, 14, 44
SGS	SGS-Thomson Microelectronics SA	F	R1030, 36
SIBS	Sociedade Interbancaria de Servicos	P	R1055
SID	Synergie Informatique et Developpement	F	R1068
SIE	Sistemas Expertos	E	R1042,

SIEMENS	Siemens AG	D	R1010, 12, 31, 40, 44, 45, 47, 49, 53, 64*, 69, 81, 83, 92
SIETEC	SIETEC	D	R1075
SIETTE	SIETTE	I	R1086
SIGOS	SIGOS	D	R1074
SINTRA	Thomson - SINTRA	F	R1033
SIP	Società Italiana per le Telecomunicazioni	I	R1053
SIRTI	SIRTI SpA	I	R1032, 89
SIXCOM	Sixcom (Olivetti Group)	I	R1055
SLIGOS	Sligos	F	R1055*
SNS	Sloman Neptun Schiffahrts AG	D	R1062
SOFREC	SOFRECOM	F	R1070
SOGITEC	SOGITEC	F	R1075
SOPHA	Sopha Medical	F	R1042
SOURIAU	Souriau et Cie.	F	R1030
SPAG	SPAG Services S.A.	B	R1048*, 87*
SPECTRUM	Spectrum Energy & Information Technology Ltd	UK	R1073
STAL	Televerket (Swedish Telecommunications Administration)	S	R1009, 11, 14, 18, 21, 23, 24, 25, 30, 33, 35, 41*, 43, 44, 45, 53, 56, 59, 67, 83, 86, 87
STAT	STAT SA	GR	R1075
STC	Alcatel STC Plc	UK	R1014, 22, 24, 27*, 31, 36, 44, 45, 53, 56, 57, 59*, 68, 83, 86, 89
STK	Alcatel/STK	N	R1022, 38, 86
STL	STC Technology Ltd	UK	R1036
STL	STC Plc, STC Technology Ltd	UK	R1008*
STOLL	Stollmann GmbH	D	R1060
SUS	SUS Research Ltd	IRL	R1028
SWIFT	S.W.I.F.T.	B	R1055
SWIN	(Swedish Institute for the Handicapped)	S	R1088
SYD	Synergie Informatique et Developpement	F	R1009
T&T	Thrane & Thrane	DK	R1062
TCD	University of Dublin, Trinity College	IRL	R1009, 20*
TCE	Thomson Consumer Electronics	F	R1080
TCSF	Thomson-CSF	F	R1015*, 18*, 29, 33, 35, 36, 47, 57, 81
TECHNI	Technisystems	GR	R1062
TECHNO	TechnoPlan	D	R1060
TECSI	GSI-Tecsi SA	F	R1005, 46*, 59, 82, 84
TEE	Telecom Eireann (Subcontractor)	IRL	R1020
TEKNON	Teknon Gesellschaft für Wissenbasierte Systeme GmbH	D	R1017
TELE-S	Telematic Services GmbH	D	R1060*

TELEFON	Telefónica de España SA	E	R1014, 18, 22, 24, 27, 28, 30, 41, 44, 48, 51, 53, 55, 72,
TELENORMA	Telefonbau & Normalzeit GmbH	D	R1011, 35, 38, 44, 45, 56
TELES	Télesystèmes SA	F	R1061, 65, 73, 74, 77, 86
TELETTRA	Telefónica Elettronica e Radio Spa	I	R1027, 44
TELINDUS	Telindus N.V.	B	R1044
TELSI	Telefónica Sistemas	E	R1009, 42*, 78, 86, 91
TELSPACE	Telspace S.A.	F	R1002
TESA	Telettra Espanola S.A.	E	R1043, 44, 45, 81
TFL	Teleteknisk Forskningslaboratorium	DK	R1046, 68
THEM	Thomson Hybrides et Microondes SA	F	R1029, 30, 43
THOMSON	Thomson SA	F	R1044, 45
THORN	Thorn EMI Central Research Labs	UK	R1015, 43
TIIN	T.I.T.N.	F	R1044, 61
TL	TeleLOGIC AB	S	R1021, 24
TLP	Telefones de Lisboa e Porto	P	R1053, 78
TNC	The Networking Centre Ltd	UK	R1083
TRCF	Technical Research Centre of Finland	SF	R1008, 42, 54, 65, 66
TRICOM	Konsortium TRICOM	CH	R1022, 44
TRT	Telecommunications Radioélectriques et Téléphoniques	F	R1018, 22, 43, 63
TST	Telefunken System Technik and Logistics	D	R1062
TUB	Technische Universität Berlin	D	R1075
TUD	Technical University of Denmark	DK	R1013, 27
TVE	Thomson Video Equipment	F	R1080
UCL	University College London	UK	R1005, 54, 67, 79
UCW	University College of Wales (Subcontractor)	UK	R1021
UDOR	Universität Dortmund	D	R1033
UNIBIT	UNIBIT (Holdings)	UK	R1006
UOA	University of Athens	GR	R1027, 51
UOA	University of Aveiro	P	R1052*
UOB	University of Bremen	D	R1062
UOC	University of Cambridge	UK	R1042
UOD	University of Dundee	UK	R1066
UOF	University of Florence	I	R1086
UOG	University of Ghent	B	R1004
UOH	University of Heidelberg	D	R1086
UOL	University of London	UK	R1086
UOM	University of Manchester	UK	R1088
UOMU	University of Mulhouse	F	R1087
UOS	University of Strathclyde	UK	R1043
UOS	University of Stuttgart	D	R1022, 57
UPM	Fundación General de la Universidad Politécnica de Madrid	E	R1023
UPMC	DNAC - Université Pierre et Marie Curie	F	R1009
UST	Stirling University	UK	R1065



USTL	Université de Sciences et Techniques du Languedoc	F	R1029
UVA	University of Aarhus	DK	R1040
UVD	University of Durham	UK	R1084
UVL	University of Leuven	B	R1040
UVS	University of Surrey	UK	R1023
VERITAS	Det Norske Veritas	N	R1062
VITEC	VITEC	F	R1079
W&G	Wandel & Goltermann GmbH & Co	D	R1083*
WRC	Work Research Center Ltd	IRL	R1034, 77
WSD	Wärtsilä Diesel	SF	R1062
ZMF	ZMF	D	R1078

\* Prime Contractor for Project

**Annex IX**

**Financial and participation statistics**

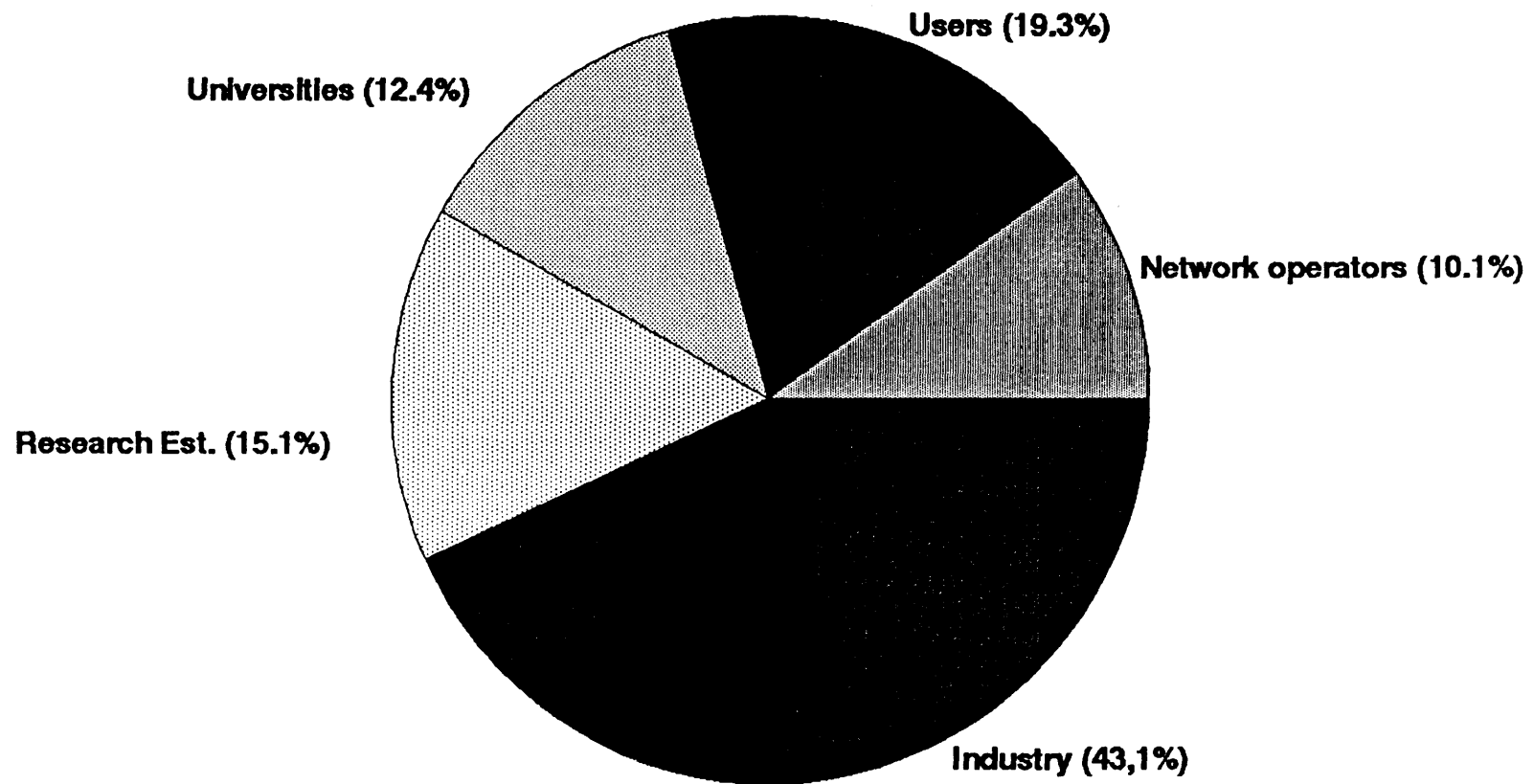
1

2

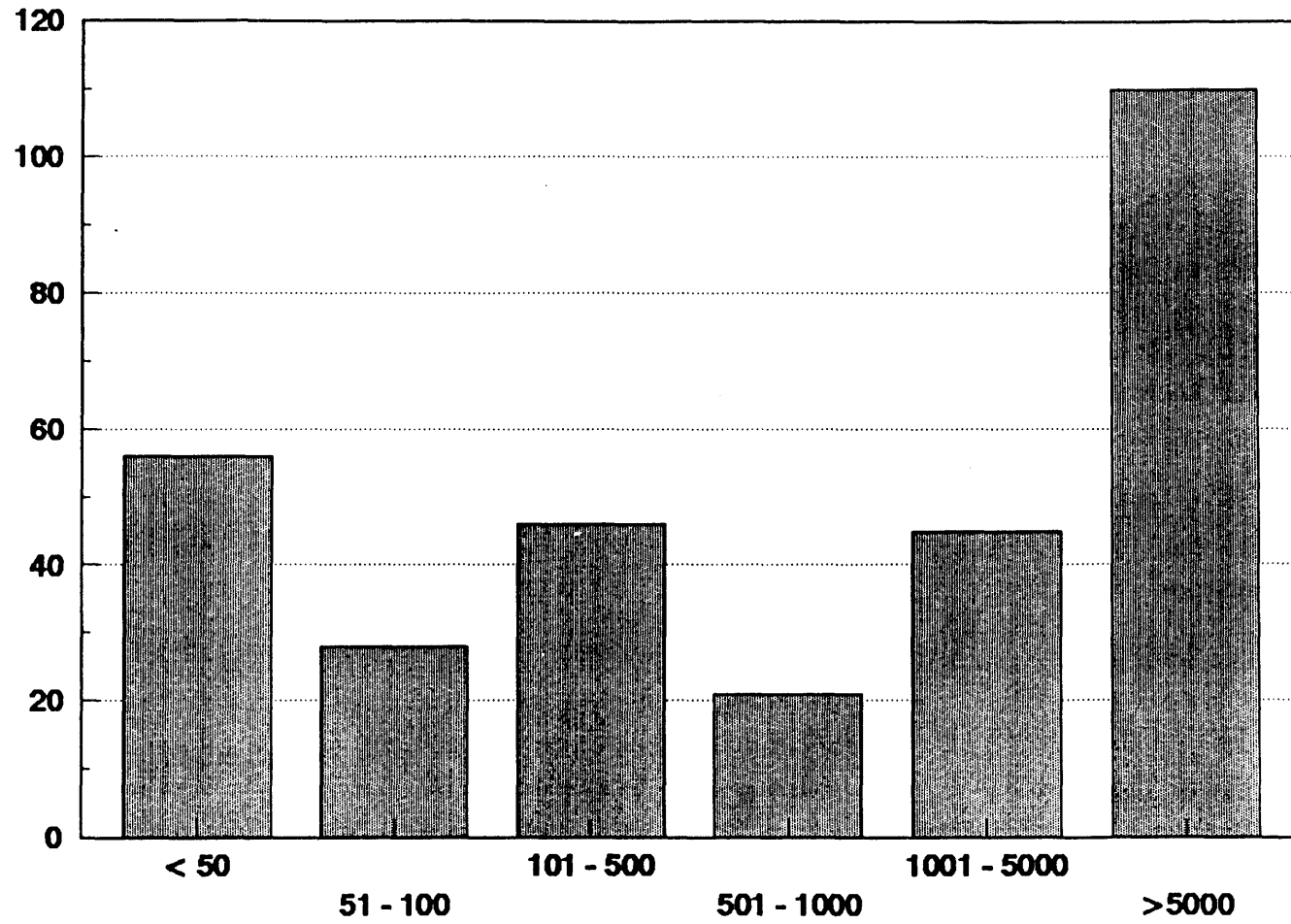
3

4

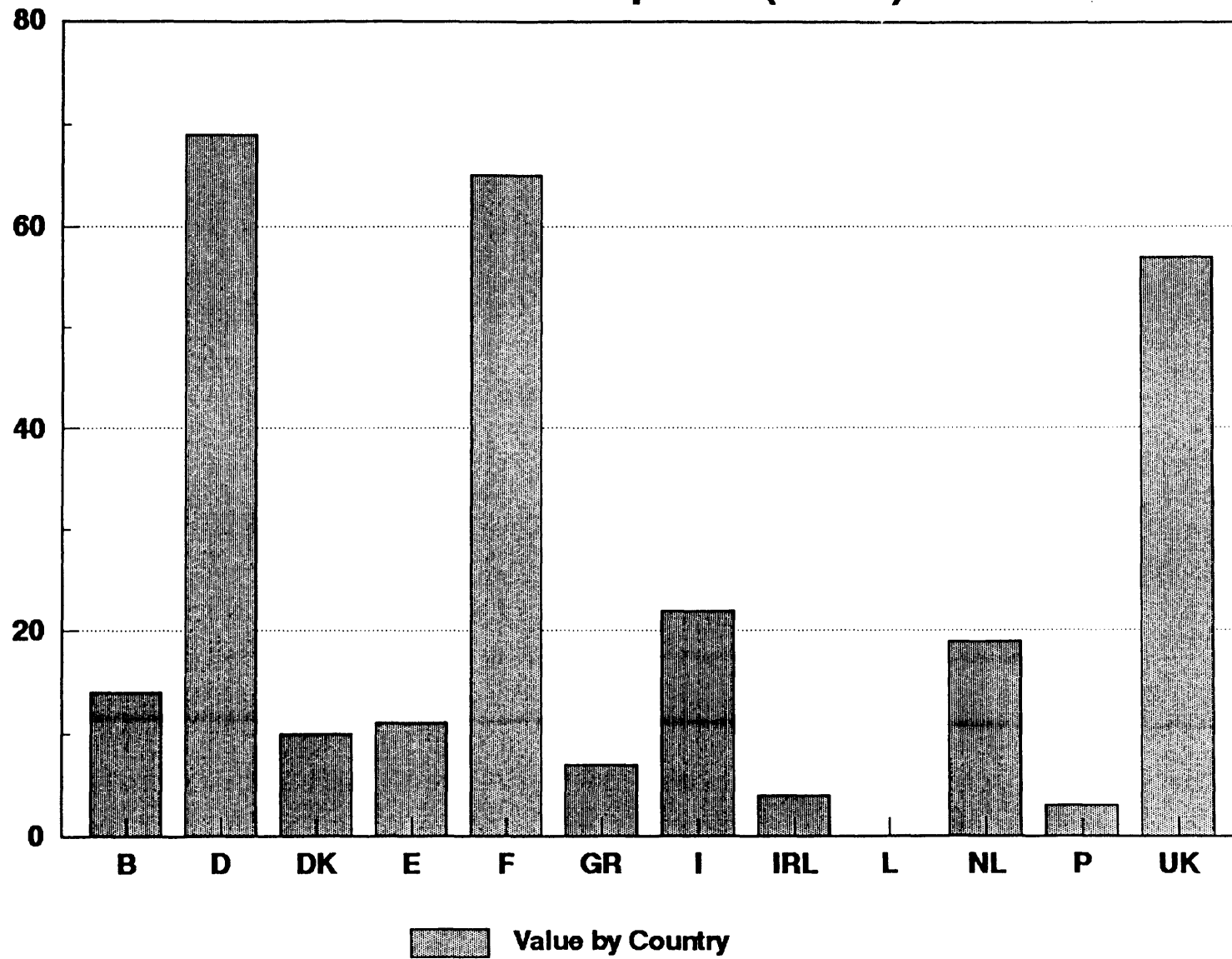
## Types of Organisations



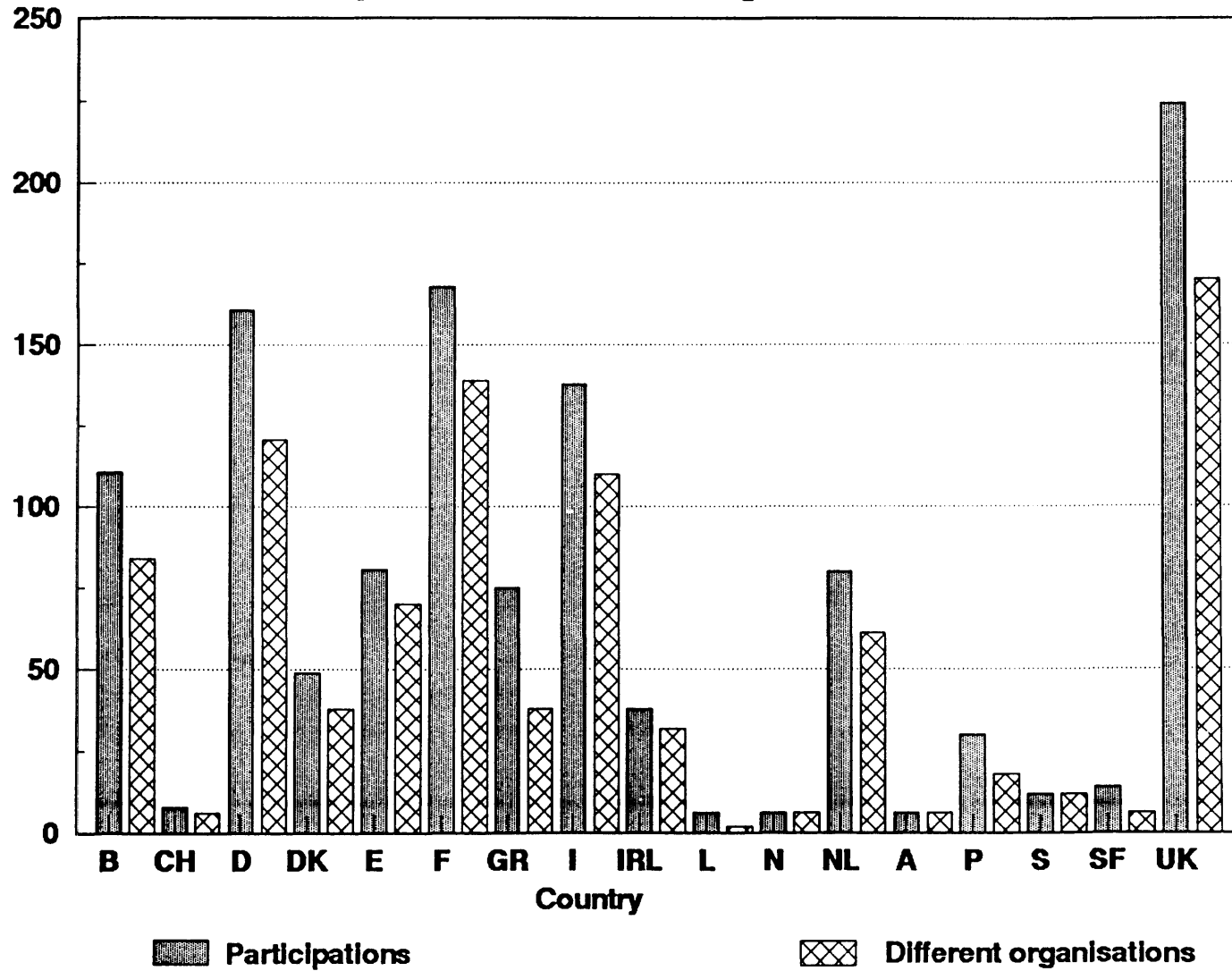
# Sizes of Organisations



# Financial Participation (MECU)



# Country Distribution of Organisations











ISSN 0254-1483

COM(93) 118 τελικό

## ΕΓΓΡΑΦΑ

GR

15

---

Αριθ. καταλόγου: CB-CO-93-144-GR-C

ISBN 92-77-53915-1

---

Υπηρεσία Επισήμων Εκδόσεων των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων

L-2985 Luxembourg