

# **La Fondazione Ugo Bordoni: il suo prestigio negli anni 1950-2000 ed il suo declino dopo l'anno 2000**

**Francesco Fedi**

**Direttore delle Ricerche della Fondazione Ugo Bordoni dal 1985 al 2000 e Presidente del Programma Europeo COST (European Cooperation in Science and Technology) dal 2004 al 2010**

## **1. Le origini e gli anni 1950-1970.**

Nel 1952 l'Amministrazione delle Poste e delle Telecomunicazioni, le Società Concessionarie dei pubblici servizi di telecomunicazioni e le più importanti industrie manifatturiere del settore, decidono di costituire, erigendola in Ente Morale, una Fondazione senza scopo di lucro in grado di operare autonomamente nel campo della ricerca tecnico-scientifica nei settori delle telecomunicazioni, dell'elettronica e dell'informatica e nel settore postale e di caratterizzare in senso sociale e pubblico tale ricerca pur avendo, al tempo stesso, l'indispensabile flessibilità ed elasticità propria di una struttura a carattere privato.

La Fondazione è intitolata a "Ugo Bordoni", in memoria dell'esimio Professore della Facoltà di Ingegneria dell'Università di Roma, illustre scienziato nei campi della termotecnica, della termodinamica e dell'acustica, propulsore dello sviluppo telefonico italiano e Presidente della STET fin dalla sua costituzione, scomparso nello stesso anno 1952.

La Presidenza della Fondazione viene assunta da Vittorio Gori, a cui seguiranno Algeri Marino (1957- 1962), Michele Paris (1962-1966), Antonio Carrelli (1966-1980), Mauro Nardelli (1980-1982), Elio Briganti (1982-1992), Lamberto Cardia (1992-1997) e Bruno Amoroso (1997-2000).

Come Segretario Generale è nominato Andrea Ferrari Toniolo.

Direttori delle Ricerche furono: Bruno Peroni (1960-1964); Renato Koch (1964-1982); Gino Pagni (1982-1985); Francesco Fedi (1985-2000).

Dal 1952 al 1970 gli obiettivi raggiunti dall'attività della Fondazione possono essere così sintetizzati:

- creazione e consolidamento di un contesto estremamente stimolante di ricerca scientifica con “unità di lavoro” articolate ed autonome;
- continua qualificazione professionale, raggiunta attraverso il livello stesso delle ricerche in atto, di un'intera classe di ricercatori scientifici.

Il secondo obiettivo si rivela particolarmente importante per la formazione di personale altamente qualificato. Dalla Fondazione Bordoni provengono, infatti, più di 40 docenti delle Facoltà di Ingegneria di varie Università Italiane ed un gran numero di funzionari e dirigenti delle Società Concessionarie e del mondo industriale. Basti citare solo alcuni dei tanti nomi: il Prof. Antonio Ruberti, già Ministro della Ricerca e Commissario CEE, l'Ing. Umberto De Julio, già Direttore Generale Telecom Italia; il Prof. Aldo Roveri, dell'Università di Roma “La Sapienza” già Presidente del Consiglio Superiore delle Poste e delle Telecomunicazioni; il Prof. Maurizio Decina, del Politecnico di Milano già Membro del Consiglio di

Amministrazione di Telecom Italia; Il Prof. Gianni Orlandi, già Preside della Facoltà di Ingegneria dell'Università di Roma "La Sapienza"; il Prof. Francesco Valdoni, dell'Università di Roma "Tor Vergata"; il Prof. Gabriele Falciasecca, dell'Università di Bologna e Presidente della Fondazione Guglielmo Marconi; il Prof. Francesco Vatalaro, Professore Ordinario dell'Università "Tor Vergata" di Roma, il Dott. Giovanni Santella, Segretario Generale AGCOM.

## **2. Gli anni 1970-2000.**

Agli inizi degli anni '70 diminuisce l'esigenza da parte dell'Università di reperire personale docente formato, al di fuori di essa, in enti quali la Fondazione. Si rafforza invece l'esigenza di attuare nel Paese una ricerca applicata di ampio respiro che possa portare un contributo decisivo allo sviluppo delle telecomunicazioni e che sia orientata a colmare il divario esistente tra la ricerca di tipo universitario e quella di tipo industriale.

La Fondazione Bordini avverte questa esigenza e modifica di conseguenza la sua struttura. Nascono così, negli anni '70, i Settori della Fondazione che consentono di condurre impegnativi programmi di ricerca pluriennali che hanno vasta risonanza in ambito nazionale ed internazionale e che anticipano di circa dieci anni i progetti finalizzati del Consiglio Nazionale delle Ricerche. Tra questi vanno citati i programmi di ricerca a lungo termine tendenti a studiare le caratteristiche di mezzi di trasmissione a grande capacità: la guida d'onda circolare ed il canale hertziano a frequenze superiori a 10 GHz.

Nel 1984 l'Amministrazione delle Poste e delle Telecomunicazioni e le Società Concessionarie dei servizi pubblici di telecomunicazioni riconoscono la validità dell'intuizione avuta, più di trent'anni prima,

nell'individuare l'esigenza di un ente di ricerca con le caratteristiche della Fondazione Bordini e decidono di rafforzare il suo ruolo. Le Società Concessionarie SIP, Italcable e Telespazio, nel rinnovare le Convenzioni con l'Amministrazione P.T., assumono infatti formalmente l'impegno di partecipare con un contributo annuale pari a circa l'uno per mille del loro fatturato "all'attuazione dei programmi di ricerca di interesse generale affidati dall'Amministrazione P.T. alla Fondazione Bordini".

Anche in conseguenza di ciò, dal 1985 al 2000, le attività della Fondazione hanno un notevole incremento con una completa ristrutturazione dell'organizzazione scientifica ed operativa. Nel 1985 Francesco Fedi è nominato Direttore delle Ricerche della Fondazione, primo "interno" ad assumere questa carica che manterrà fino all'anno 2000.

Si adegua lo Statuto alle nuove esigenze. Si acquisisce una nuova sede. Si attua un notevole potenziamento dell'organico e si inizia un'attenta politica del personale mediante l'introduzione del primo contratto integrativo aziendale. Si introducono criteri di contabilità industriale per le attività di ricerca e si affinano quelli di conduzione gestionale. Si imposta una completa documentazione delle attività programmate e svolte annualmente. Si cura, attraverso pubblicazioni e seminari, la diffusione capillare dei risultati ottenuti dalla Fondazione presso l'Amministrazione P.T., le società concessionarie, il mondo industriale e la comunità scientifica nazionale ed internazionale. Si incrementa notevolmente la partecipazione della Fondazione a progetti di ricerca europei e nazionali. Si ottiene un aumento considerevole della quantità e qualità della produzione scientifica e del numero dei riconoscimenti e degli incarichi di esponenti della Fondazione negli organismi scientifici e di normativa nazionali ed

internazionali. Si attua una completa revisione delle procedure amministrative e dell'impostazione dei bilanci. Si rafforzano i rapporti con gli enti che emergono come i protagonisti delle telecomunicazioni italiane nell'ambito del riassetto del settore, Da una parte, si rinnova la Convenzione con il Ministero delle Poste e delle Telecomunicazioni e, dall'altra, si stipula una nuova Convenzione con la Società TELECOM Italia, in cui sono confluite le Società Concessionarie SIP, Italcable e Telespazio. La Fondazione Bordini si afferma gradualmente come uno dei principali centri di ricerca italiani nel settore delle telecomunicazioni.

La "formula Fondazione" è la vera chiave di questo successo perché consente:

- in quanto Ente senza scopo di lucro e al di sopra delle parti, di perseguire scopi di pubblica utilità per l'intera comunità nazionale e di caratterizzare le proprie ricerche con obiettivi a lungo termine;
- in quanto Ente a carattere privato, di avere la flessibilità e l'agilità indispensabili per svolgere attività di ricerca al più elevato livello.

La rilevanza dell'attività che la Fondazione Bordini svolge risulta ancor maggiore se si tengono presenti le esigenze che la situazione nazionale ed internazionale impone all'Italia per poter tenere il passo con gli altri Paesi industrializzati. Infatti, il rapido evolversi delle tecnologie, il ruolo trainante delle telecomunicazioni nella società, l'integrazione europea e l'affermarsi di una progressiva deregolamentazione e competizione nell'offerta dei servizi richiedono un costante incremento qualitativo e quantitativo della ricerca scientifica.

## 2.1. La ricerca.

Durante questo periodo la Fondazione Ugo Bordoni è organizzata in Settori di ricerca ciascuno dei quali, a sua volta, è articolato in Gruppi di ricerca. Tutti i Gruppi sono al più elevato livello della ricerca italiana e molti di essi sono un punto di riferimento per la ricerca internazionale.

Nel Settore Radiocomunicazioni, la radiopropagazione a frequenze superiori a 10 GHz è, fin dai primi anni '70, uno degli argomenti di ricerca più impegnativi. In tale area, in concorrenza con i più importanti centri di ricerca europei, americani e giapponesi, la Fondazione ha un ruolo indiscusso di leader. Fin dal 1980, le metodologie sviluppate dalla Fondazione sono raccomandate dall'Unione Internazionale delle Telecomunicazioni per la pianificazione dei sistemi terrestri e via satellite a queste frequenze, ed usate in tutti i paesi del mondo. I risultati ottenuti meritano nel 1980 il premio Ottavio Bonazzi dell'Associazione Elettrotecnica ed Elettronica Italiana, nel 1982 il premio Marconi dell'Istituto Internazionale delle Comunicazioni di Genova e nel 1989 il "Diplome d'Honneur" dell'Unione Internazionale Telecomunicazioni (UIT) di Ginevra "per i contributi apportati al progresso delle telecomunicazioni". Alla fine degli anni '80 l'incalzante domanda di spettro radio e le esigenze di nuovi servizi hanno messo in rilievo nuovi temi di studio, relativi all'influenza sulla radiopropagazione di gas atmosferici e nuvole. L'attività si è allora mossa verso frequenze più elevate, fino a 40/50 GHz e anche 90 GHz, con la messa a punto di una modellistica meteorologica e elettromagnetica sempre più raffinata e con campagne sperimentali di tipo radiometrico.

La televisione è un altro importante argomento di ricerca del Settore. Fin dagli anni '60, la Fondazione Bordini fornisce all'Amministrazione P.T. il supporto scientifico e tecnico necessario per la scelta degli standard televisivi: dal "bianco e nero" al "colore", dalla "qualità migliorata" all'"alta definizione" e alla futura televisione "a 3 dimensioni". La Fondazione si afferma come punto di riferimento a livello internazionale nell'area delle metodologie di valutazione della qualità delle immagini televisive, promuovendo la realizzazione presso l'Amministrazione P.T. di un laboratorio al livello dei migliori laboratori mondiali. Nell'ambito del Consiglio Superiore delle Poste Telecomunicazioni e Automazione, la Fondazione coordina la Commissione incaricata di riferire sulla scelta da effettuare tra il sistema europeo EUROPSAT ed il sistema italiano SARIT per l'introduzione in Italia della televisione diretta da satellite.

Nel campo dei radiomobili, infine, gli studi dei modelli del canale elettromagnetico e dei metodi di previsione dell'intensità di campo, svolti dalla Fondazione, trovano collocazione nei più importanti programmi di ricerca e contribuiscono alla rapida diffusione del telefono cellulare in Italia. Di particolare rilievo è anche il contributo fornito, in ambito europeo, per la scelta del sistema radiomobile numerico GSM: il confronto delle efficienze spettrali delle varie soluzioni proposte è, infatti, effettuato con le metodologie studiate e proposte dalla Fondazione in collaborazione con Telecom Italia. A seguito delle attività svolte, la Fondazione conquista gradatamente una posizione di riferimento internazionale nel dibattito sull'allocazione dinamica delle risorse radio per le future comunicazioni personali.

Nel Settore Comunicazioni ottiche la ricerca si sviluppa guardando alle prospettive più avanzate: la grandissima

capacità, le lunghissime distanze, i sistemi coerenti e le nuove strutture di rete. I risultati dell'attività di ricerca svolta dalla Fondazione Bordoni in questo campo permettono all'Italia di essere presente con autorevolezza negli Organismi Internazionali di standardizzazione e nei programmi di ricerca della Comunità Europea.

A livello nazionale, alla Fondazione è affidato il compito di coordinare le attività di tecnologie dei sistemi ottici del Progetto Finalizzato Telecomunicazioni del Consiglio Nazionale delle Ricerche. I risultati ottenuti dalla Fondazione influiscono su alcune importanti scelte di pianificazione. Ad esempio, allorché in Italia si cominciano ad installare, su vasta scala, le fibre ottiche la Fondazione, forte dei suoi studi, diffonde solide argomentazioni a favore dell'utilizzo delle fibre monomodo rispetto a quelle multimodo, influenzando ad orientare le scelte verso soluzioni che, successivamente, si rivelano le migliori. Gli studi svolti sui sistemi coerenti aprono la strada a nuovi concetti, quali l'uso della commutazione di frequenza, che cominciano ad influenzare in modo determinante la struttura delle nuove reti a larga banda, sia quelle di distribuzione e sia quelle di trasporto. Le ricerche sulle proprietà di polarizzazione e di non linearità delle fibre ottiche fanno della Fondazione uno dei protagonisti del dibattito sull'impiego dei "solitoni" nei sistemi di trasmissione per le lunghissime distanze, quali quelli impiegati nelle reti su scala europea o transcontinentale.

Con il Settore Comunicazioni numeriche la Fondazione partecipa da protagonista alla "rivoluzione" dalla tecnologia analogica a quella numerica, realizzando in Italia i primi prototipi sperimentali.

Successivamente l'attività si orienta prevalentemente verso lo sviluppo di algoritmi, procedure e protocolli di crittografia per assicurare l'autenticità, l'integrità e la confidenzialità di dati e messaggi.

In oltre dieci anni di attività nell'area della crittografia, la Fondazione Bordini assume gradualmente un ruolo trainante in ambito nazionale e si pone come punto di riferimento italiano in ambito internazionale. Ciò è attestato dal ruolo di rilievo assunto nei progetti di ricerca della Comunità Europea, dalle richieste di collaborazione e di consulenza da parte del Ministero della Difesa, dalla collaborazione richiesta dalla TELECOM Italia per la soluzione di alcuni problemi di sicurezza nel sistema radiomobile GSM europeo, dalle consulenze richieste dall'industria nazionale per la soluzione di problemi concernenti l'ingegnerizzazione di algoritmi crittografici, dall'organizzazione di Simposi periodici che vedono la partecipazione dei più qualificati studiosi mondiali dell'argomento.

Il Settore Reti e Servizi segue con particolare attenzione la profonda revisione, in corso a livello mondiale, sul modo di concepire la rete di telecomunicazioni, in rapporto allo sviluppo dei servizi che attraverso di essa si intende offrire in una gamma sempre più ampia e "personalizzata", cioè adattati alle esigenze del singolo utente. Queste possibilità richiedono un'evoluzione delle architetture di rete e delle procedure di comunicazione, controllo e gestione che determinano il funzionamento della rete stessa.

La Fondazione è impegnata in studi avanzati sulle reti integrate a larga banda e sulle problematiche legate allo sviluppo delle "comunicazioni personali" nell'ambito di programmi di ricerca

nazionali ed europei e delle attività di Organismi internazionali di normativa e standardizzazione.

Per quanto riguarda i servizi, l'attività della Fondazione è particolarmente incisiva in alcune applicazioni telematiche. Lo studio di codifiche di immagini di alta qualità porta a proposte nei progetti di ricerca Comunitari in cui la Fondazione si candida per lo studio di codifiche di immagini per servizi di "Museo Virtuale" che consentono all'utente una visita via terminale video con le tecniche tipiche della televisione interattiva.

Un'altra importante applicazione è quella per il trasferimento di immagini con alta risoluzione ed alta dinamica, quali radiografie, TAC e Risonanze Magnetiche. Su questo argomento si attua una collaborazione tra la Fondazione e la Scuola di specializzazione in Radiologia dell'Università di Pisa.

Infine, sono da sottolineare le attività nei servizi di Teledidattica che la Fondazione svolge in collaborazione con il Consiglio Nazionale delle Ricerche realizzando un esperimento tra l'Università di Genova ed un'aula appositamente attrezzata a Savona.

Nel Settore Elaborazione dell'informazione la Fondazione affronta tematiche di fondamentale importanza per lo sviluppo dei sistemi di telecomunicazioni e telematici: dall'ingegneria del software di comunicazione, all'ingegneria dell'informazione, all'ingegneria del linguaggio.

Nell'ambito dell'ingegneria del software di comunicazione, la Fondazione partecipa ad iniziative europee ed internazionali e contribuisce alla definizione ed alla diffusione di tecnologie, linguaggi e componenti software utili per l'evoluzione delle reti di telecomunicazioni verso reti intelligenti multiservizio e

multimediali, cioè verso le cosiddette "autostrade dell'informazione".

Il tema dell'ingegneria dell'informazione è fondamentale per riuscire ad accedere in modo semplice ed efficace all'enorme quantità di dati disponibili nelle reti mondiali che si stanno realizzando. In questo campo, la Fondazione si distingue nello studio delle tecniche più innovative di "Information Retrieval" e di Intelligenza Artificiale e contribuisce allo sviluppo di un'Ingegneria dell'informazione multidisciplinare, in grado di dare all'utente strumenti per affrontare la complessità della ricerca e della selezione delle informazioni di suo interesse.

Nell'ambito dell'ingegneria del linguaggio, gli studi svolti sul riconoscimento del parlatore, cioè sulla possibilità di identificare un individuo attraverso l'analisi di un suo campione di voce (come nel caso di telefonate anonime o di intercettazioni telefoniche), pongono la Fondazione in una posizione di leader di questa disciplina in campo nazionale ed europeo. Ciò è ampiamente riconosciuto dalla Magistratura Italiana che affida agli studiosi della Fondazione numerose indagini peritali, spesso di natura assai delicata per l'importanza o la risonanza del "caso" come, ad esempio, il "caso Toni Negri", il "caso Gladio", il "caso Ustica", per non citarne che alcuni tra i più noti e seguiti dall'opinione pubblica. Il riconoscimento del parlatore, oltre che nelle aule giudiziarie, trova importanti applicazioni anche nel caso in cui l'accertamento dell'identità di un individuo attraverso la voce diviene un elemento di primaria importanza per la tutela della segretezza di una data operazione (come una transazione bancaria effettuata per telefono) o per il controllo di un ambiente riservato (come una richiesta di accesso ad una centrale operativa delle forze dell'ordine o ad una sala controllo

di una centrale nucleare). Nell'ambito di questa tematica la Fondazione realizza un sistema prototipale di "autenticazione" a mezzo voce che ha suscitato un vivo interesse in numerose sedi.

Il Settore Pianificazione strategica segue con particolare attenzione il problema delle scelte che il pianificatore pubblico e privato è chiamato a compiere e si concentra sugli strumenti e sui metodi di osservazione, di analisi e di valutazione della complessa realtà del mondo delle telecomunicazioni. In questo campo sono messi a punto alcuni metodi analitici e di previsione che riscuotono notevole interesse negli ambienti scientifici e operativi e che sono applicati dalla Banca d'Italia ai problemi di telematica bancaria e dall'Agenzia Spaziale Europea per valutare l'impatto di alcuni servizi offerti via satellite.

Sempre nel campo della pianificazione strategica la scienza dei fattori umani applicata alle telecomunicazioni che esamina, da un punto di vista multidisciplinare, le influenze dei nuovi servizi sugli utenti è un altro importante argomento di ricerca. Gli studi sull'Office Automation, la Videoconferenza, il Telelavoro, il laboratorio per l'emulazione dei nuovi servizi e le ricerche condotte in ambito europeo evidenziano il livello internazionale delle attività della Fondazione in questo campo.

## **2.2. I risultati.**

L'affermazione scientifica della Fondazione è testimoniata dagli oltre 200 lavori pubblicati ogni anno sulle più autorevoli riviste scientifiche o presentati ai più prestigiosi congressi internazionali.

Come ampiamente riconosciuto, uno dei parametri più usati per valutare l'efficienza e la produttività di un ente di ricerca è il

numero dei lavori scientifici pubblicati in un determinato anno. In un'indagine svolta in quegli anni dal Consiglio Superiore delle Poste, Telecomunicazioni e Automazione sullo stato della ricerca in Italia il parametro usato per valutare l'efficienza delle Università e degli Enti di ricerca nel settore delle Telecomunicazioni fu appunto il numero dei lavori pubblicati su riviste scientifiche o negli atti di congressi particolarmente qualificati ed il parametro usato per valutarne la produttività scientifica fu il rapporto tra il numero dei lavori pubblicati e il numero dei ricercatori. Nel caso della Fondazione, sia il numero delle pubblicazioni sia il livello della produttività scientifica è andato costantemente aumentando a partire dal 1985. Per quanto riguarda la produttività scientifica si è passati da un livello 0.9 nell' '85, giudicato già buono nell'indagine a cui si è fatto prima riferimento, ad un livello pari a circa 2 lavori per ricercatore all'anno.

Particolarmente importanti sono stati anche i contributi presentati dalla Fondazione a Enti e Organizzazioni di normativa e standardizzazione. I risultati ottenuti dalla Fondazione hanno spesso messo in grado l'Italia di far prevalere il punto di vista nazionale nella normativa e nella standardizzazione in sede internazionale, con evidenti vantaggi d'immagine per il Paese e per l'industria nazionale dei servizi e manifatturiera.

Oltre che dalla produzione scientifica l'affermazione della Fondazione è testimoniata dai premi e riconoscimenti ricevuti (quali ad esempio: il "Diplôme d'honneur" e il "Diplôme de reconnaissance" dell'Unione Internazionale delle Telecomunicazioni, i premi Marconi, il premio Bonazzi, i premi Philip Morris), dalle presidenze di prestigiose Conferenze e Commissioni scientifiche internazionali (quali l'"European Microwave Conference" del 1987, la "Conference

on Modelling the Innovation" del 1990, l' "European Conference on Optical Communications" del 1994, l' "Eurocrypt" del 1994 e la Commissione "Radiowave propagation and Remote Sensing" dell' URSI (International Union of Radio Science). Inoltre l'ECOC (European Conference on Optical Communications), l'ENPW (European Network Planning Workshop), l'ITC (International Teletraffic Conference) sono alcune delle Conferenze Internazionali nei cui Comitati scientifici il ruolo della Fondazione è altamente apprezzato.

### **2.3. L'impatto dei risultati.**

Le attività di ricerca a lungo termine svolte in quegli anni mettono in grado la Fondazione di prepararsi per tempo su argomenti poi rivelatisi vitali per lo sviluppo delle telecomunicazioni e fanno sì che i risultati ottenuti, al di là del loro intrinseco valore scientifico, abbiano un impatto notevole su molti aspetti strategici per il settore della tecnologia dell'informazione:

- nell'opera di supporto scientifico e tecnico ai compiti di programmazione e controllo del Ministero delle Poste e Telecomunicazioni. Basti citare i contributi della Fondazione alle scelte degli standard televisivi oppure quelli nel campo dei radiomobili: gli studi dei modelli del canale elettromagnetico e l'elaborazione di efficaci algoritmi per la previsione dell'intensità di campo hanno fatto sì che la Fondazione fosse prescelta come punto di riferimento, al di sopra delle parti, per il controllo delle coperture delle reti GSM di OMNITEL e TIM;

- nell'opera di supporto scientifico e tecnico ad altri Ministeri e all'intero paese in problemi di particolare delicatezza. Ad esempio, gli studi svolti sul riconoscimento del parlatore, cioè

sulla possibilità di identificare un individuo attraverso l'analisi di un suo campione di voce. La crittografia è un altro esempio di area in cui la Fondazione Bordini ha gradualmente assunto un ruolo trainante in ambito nazionale e si è posta come punto di riferimento italiano in ambito internazionale. Ciò ha portato tra l'altro alla collaborazione con l'AIPA (Autorità per l'Informatica nella Pubblica Amministrazione) per i problemi di sicurezza della Rete Unitaria della Pubblica Amministrazione;

- nel campo della normativa nazionale e internazionale. Basti citare, ad esempio, il ruolo di leader avuto dalla Fondazione nell'introduzione di sistemi a frequenze superiori a 10 GHz in concorrenza con i più importanti centri di ricerca europei, americani e giapponesi. Fin dagli anni '80 le metodologie sviluppate dalla Fondazione sono state quelle prescelte e raccomandate dall'Unione Internazionale delle Telecomunicazioni di Ginevra e sono oggi usate in tutti i paesi del mondo per la pianificazione dei sistemi radio terrestri e via satellite a queste frequenze;

- nelle scelte di carattere strategico per l'evoluzione della rete di telecomunicazioni. Ad esempio, allorché in Italia si cominciavano ad installare su vasta scala le fibre ottiche ha promosso l'utilizzo delle fibre monomodo rispetto a quelle multimodo, l'uso della commutazione di frequenza e l'impiego dei "solitoni" nei sistemi di trasmissione per le lunghissime distanze;

- nel supporto alle applicazioni industriali come l'ottenimento di più di dieci brevetti negli anni 1990-2000; la realizzazione del chip RSA 512, prodotto industrialmente in Italia sulla base di un algoritmo sviluppato per l'esecuzione rapida delle operazioni aritmetiche su grandi numeri e la realizzazione di

carte intelligenti per il controllo d'accesso basate sulla rappresentazione dei numeri proposta in Fondazione.

#### **2.4. Partecipazione in programmi europei e nazionali.**

Nel corso degli anni 1970 - 2000 è attuata una decisa politica di inserimento nei principali programmi di ricerca a livello europeo e nazionale.

Presente nelle azioni di ricerca COST (European Cooperation in Science and Technology) fin dalla fase preparatoria dei primi anni '70, la Fondazione è stata tra i maggiori protagonisti, ha detenuto la Presidenza di un gran numero delle Azioni varate nell'area delle Telecomunicazioni, ha rappresentato l'Italia nel Comitato Scientifico "Telecommunications and Information Science and Technology" di cui ha assunto la Presidenza nel 1998.

Particolarmente importanti sono anche le attività svolte nei progetti di ricerca europei RACE (Research and Development in Advanced Communication Technology in Europe), DRIVE (Dedicated Road Infrastructure for Vehicle Safety in Europe), ESPRIT (European Strategic Project for Research in Information Technology) e ACTS (Advanced Communication Technologies and Services):

- AC036 "DOLMEN" (Service Machine Development for an Open Long-term Mobile and Fixed Network Environment);

- AC056 "QUOVADIS" (Quality of Video and Audio for Digital Television Services);

- AC045 "UPGRADE" (High Bitrate 1300nm Upgrade of the European Standard Single-Mode Fibre Network);

- AC063 “ESTHER” (Exploitation of Soliton Transmission Highways for the Europe- an Ring);
- AC068 “INSIGNIA” (IN and B-ISDN Signalling Integration on ATM Platforms);
- AC236 “CABSINET” (Cellular Access to Broadband Services and Interactive Television);
- AC215 “CRABS” (Cellular Radio Access for Broadband Services).

Nell’ambito dei progetti finalizzati a livello nazionale, la Fondazione ha una lunga tradizione di collaborazione con il Consiglio Nazionale delle Ricerche. Verso la metà degli anni ‘70 alla Fondazione fu affidata la Direzione tecnica del progetto finalizzato “Aiuti alla Navigazione e Controllo del Traffico Aereo”. Negli anni ‘80 la Fondazione condusse a termine, per conto del CNR, lo studio di fattibilità di un “Progetto organico di ricerche di telecomunicazioni spaziali”. Nell’ambito del progetto “Telecomunicazioni”, la Fondazione ha coordinato il sottoprogetto sulle comunicazioni ottiche ed ha partecipato alle attività di ricerca con numerose unità operative.

Per quanto riguarda la collaborazione con Ministeri ed Enti, sono particolarmente rilevanti quelle stabilite con il Ministero della Difesa (Crittografia e riconoscimento del parlatore) e con l’AIPA- Autorità per l’Informatica nella Pubblica Amministrazione (problemi di sicurezza per la rete unitaria).

## **2.5. Partecipazione in Organismi di normativa e standardizzazione.**

L'attività della Fondazione nell'ambito di Organismi di normativa e standardizzazione è notevole a livello internazionale e nazionale. In questi Organismi esponenti della Fondazione occupano posizioni di prestigio e di responsabilità.

In ambito UIT-RS (International Telecommunication Union - Radio Communication Sector) rappresentanti della Fondazione partecipano, spesso con incarichi di coordinamento, alle attività di molte Commissioni sia a livello nazionale che internazionale. Il contributo tecnico della Fondazione è estremamente apprezzato in varie Commissioni UIT-TSS (International Telecommunication Union - Telecommunication Standardization Sector) con particolare riguardo al coordinamento nel campo dell'ingegneria del traffico per comunicazioni personali.

La partecipazione della Fondazione alle attività ETSI (European Telecommunications Standards Institute) è particolarmente impegnativa a livello di Assemblea Tecnica e di Comitati Tecnici.

In ambito nazionale sono da segnalare le attività legate alla partecipazione al CEI (Comitato Elettrotecnico Italiano), al CONCIT (Comitato Nazionale di Coordinamento per l'Informatica e le Telecomunicazioni), all'UNI (Ente Italiano di Unificazione), e all'UNINFO (Ente di Normativa per le Tecniche Informatiche e loro Applicazioni).

### **3. Dopo l'anno 2000.**

Le privatizzazioni delle principali aziende di telecomunicazioni a partecipazione statale ed il conseguente passaggio da una situazione di monopolio ad una caratterizzata dal pluralismo di

soggetti economici con pari diritti generò gravi difficoltà nel meccanismo di finanziamento della Fondazione con forti ricadute sulle attività della Fondazione stessa.

La conseguenza delle difficoltà di finanziamento fu che nel 2000 la Fondazione fu trasformata con DM 3.8.2000 in una nuova Fondazione avente ragione sociale, scopo, oggetto identici, con continuità giuridica dei rapporti di lavoro e degli obblighi connessi e posta ancora sotto la vigilanza dell'allora Ministero delle Comunicazioni, poi confluito nel Ministero dello Sviluppo Economico. Le sue risorse sono state in seguito costituite da finanziamenti del Ministero regolati da specifiche convenzioni, da contributi alla ricerca definiti dalle leggi 3/2003 e 80/2005, da specifiche convenzioni con il Ministero (quali quelle del 7 marzo 2001 e del 27 dicembre 2007 sul tema della TV digitale), nonché dai contributi di aziende del settore riconosciuti statutariamente come Fondatori.

Dal settembre 2008 la Fondazione Bordoni ha un nuovo Statuto che ne sottolinea la finalità pubblicistica. Il Consiglio di Amministrazione è composto da sette membri nominati dal Ministro dello Sviluppo Economico di cui uno designato dal Presidente del Consiglio dei Ministri e due con il parere del Presidente dell'Autorità delle Garanzie nelle Comunicazioni. Per Statuto organi della Fondazione sono: il Presidente, il Consiglio di Amministrazione, il Comitato dei Soci Fondatori, che ha un ruolo di indirizzo strategico, ed il Comitato Scientifico, composto da studiosi espressione del mondo accademico e della ricerca.

Infine, nella legge n. 69 del 18 giugno 2009, si riconosce come compito della Fondazione l'elaborazione di strategie di sviluppo del settore delle comunicazioni e quello di coadiuvare operativamente il Ministero dello Sviluppo

Economico ed altre amministrazioni pubbliche nella soluzione organica ed interdisciplinare delle problematiche di carattere tecnico, economico, finanziario, gestionale, normativo e regolatorio connesse alle rispettive attività.

Per effetto della modifica allo statuto nel 2008 e del successivo passaggio legislativo nel 2009, la Fondazione si configura giuridicamente come un organismo di diritto pubblico. Ciò consente di intrattenere rapporti con tutta l'amministrazione pubblica, quali la stipula di convenzioni, l'affidamento di incarichi, la collaborazione istituzionale e così via, come parte integrante della compagine istituzionale e non come un ente privato terzo.

Negli anni che precedono il 2000 la Fondazione visse il suo periodo migliore grazie a un modello di finanziamento virtuoso e lungimirante. Nel 1984, su iniziativa delle società concessionarie (SIP, Italcable, Telespazio) fu sancito con apposita Convenzione l'impegno a destinare alla FUB un contributo annuale pari a circa l'uno per mille del proprio fatturato. Questo meccanismo, ancorato alla crescita del settore in regime di monopolio pubblico, garantì stabilità economica e piena autonomia scientifica, consentendo all'ente di diventare un centro di eccellenza internazionale e di accumulare per oltre un cinquantennio un patrimonio inestimabile di conoscenze e competenze nel settore delle telecomunicazioni.

La crisi precipitò nel 2000, alla scadenza della suddetta Convenzione. Il settore era stato radicalmente trasformato dalle privatizzazioni e dalla liberalizzazione: il monopolio aveva lasciato il posto a un mercato competitivo. Telecom Italia, ormai privatizzata, non fu più disponibile a farsi carico da sola del finanziamento integrale dell'ente. I nuovi operatori privati, pur entrati a far parte della compagine societaria della "Nuova

Fondazione", offrirono contributi del tutto inadeguati, di natura volontaria e simbolica. Lo Stato, dal canto suo, si limitò a un ruolo di "vigilanza" e a un finanziamento pubblico esiguo, insufficiente a colmare la mancanza dei finanziamenti precedenti.

Da più parti il periodo che segue l'anno 2000 si identifica con il progressivo declino della Fondazione che da prestigioso ente di ricerca a livello internazionale diviene gradatamente un mero strumento di supporto tecnico-burocratico per le amministrazioni pubbliche, disperdendo irrimediabilmente quel patrimonio di conoscenze e competenze che si era accumulato in mezzo secolo di attività e mandando in fumo un capitale intellettuale unico per il paese.

In quegli anni la politica incapace di elaborare una visione strategica di lungo periodo intervenne sulla Fondazione con una serie di cambiamenti statutarî e riorganizzazioni che, lungi dal risolvere la crisi, ne snaturarono profondamente l'anima originaria di ente dedicato alla ricerca di base e applicata nelle telecomunicazioni.

In questo processo di reindirizzamento, va riconosciuto che anche parte della comunità universitaria del settore non seppe o non volle esercitare un doveroso approccio critico e costruttivo. Prestandosi, talvolta silenziosamente, a logiche estranee alla missione scientifica originaria, quella stessa comunità accademica finì per avallare lo svuotamento dell'ente, invece di difenderne il ruolo di presidio di ricerca indipendente.

Va anche notato che al declino della Fondazione contribuì in parte anche il confluire del Ministero Poste e Telecomunicazioni nel Ministero dello Sviluppo Economico e la scomparsa del prestigioso Consiglio Superiore Poste e

Telecomunicazioni dove per anni si erano affrontati i temi piu' importanti del settore.

Trascorso un decennio, nel 2010, la FUB era divenuta tutt'altra cosa. Se negli anni precedenti con il finanziatore unico Telecom la Fondazione poteva innovare su un ampio spettro di temi d'avanguardia dopo soli dieci anni non le rimaneva altro ruolo che quello di supporto nella risoluzione delle "grane" che il Ministero dello Sviluppo Economico si trovava ad affrontare nel gestire le sfide, spesso le pretese, del mercato degli operatori. Un ruolo tecnico, o meglio tecnico-politico, che aveva perso ormai del tutto la forza propulsiva e innovativa della ricerca di base e applicata. È in questo clima che nasce il molto criticato "Registro delle Opposizioni" punto di arrivo di una triste parabola discendente che ha ridotto a pure funzioni amministrative un' Istituzione di ricerca un tempo prestigiosa a livello internazionale.

Il futuro? Sperando che non sia solo una irrealizzabile utopia la Fondazione riadattata con finanziamenti certi Stato-UE potrebbe riacquistare il suo ruolo propulsivo in uno scenario in cui l'intelligenza artificiale e la quantum electronics avranno un'importanza fondamentale nel confronto tra i blocchi.

#### **4, Ringraziamenti**

Si ringrazia vivamente il Prof. Francesco Vatalaro per i Suoi commenti sul declino della Fondazione - dettati da una lucida visione, da una molto apprezzabile onestà intellettuale e riportati sommariamente nelle conclusioni - che sono da me completamente condivisi - anche se finora non avevo avuto occasione di estrinsecarlo - e che sono stati il motivo ispiratore della stesura del presente articolo.

## 5. Bibliografia

1. F. Fedi, A. Morello “La ricerca nelle istituzioni: i casi ISPT, FUB, CRIT e l’attività COST”, Storia delle Telecomunicazioni, a cura di V. Cantoni, G. Falciassecca, G. Pelosi, – Firenze University Press, 2011
2. F. Fedi “Il COST (European Cooperation in Science and Technology) e le Telecomunicazioni”, Informatica & Documentazione, n. 2/2011
3. F. Fedi “COST: un modello Europeo per la cooperazione scientifica”, Informatica & Documentazione, n. 1/2006.

## FRANCESCO FEDI

Nato a Roma. Diploma di Maturità Classica. Laurea di Dott. Ing. con lode presso l’Università di Roma “La Sapienza”. Borsa di studio Fulbright. “Master of Science in Electrical Engineering” negli USA. Docente presso l’Università di Bologna, l’Università di Roma “La Sapienza”, la Scuola di Specializzazione per Ingegneri in Telecomunicazioni di Roma, l’Università di Notre Dame negli USA. Direttore delle Ricerche della Fondazione Ugo Bordoni di Roma dal 1985 al 2000.

Autore di più di 150 articoli scientifici nei campi della radiopropagazione, radiometeorologia e sistemi di telecomunicazioni. Premi “Bonazzi” e “Marconi” per la sua attività scientifica. Il suo metodo per il dimensionamento di collegamenti radio a frequenze superiori a 10 GHz è

raccomandato dall'Unione Internazionale Telecomunicazioni" (UIT) di Ginevra e dal 1982 è usato in tutto il mondo. "Diplôme d'honneur" dell'Unione Internazionale Radio Comunicazioni "for his outstanding contributions to the progress of Telecommunications".

Attivo negli Organismi Internazionali e Europei di ricerca e normalizzazione in rappresentanza dell'Italia. "Diplôme de reconnaissance" "en témoignage de la contribution apportée aux travaux de l'Union Internationale des Telecommunications". Presidente del Comitato Scientifico "Radiowave Propagation and Remote Sensing" dell'International Union of Radio Science. Partecipa fin dal 1971 ai lavori del COST (Cooperazione Europea nel campo della Ricerca Scientifica e Tecnologica). Ideatore e Presidente di due Azioni COST consecutive. Presidente del Comitato Scientifico COST "Telecommunications and Information Science". Nel 2004 è eletto Presidente del Comitato COST dei "Senior Officials" con votazione unanime dei rappresentanti dei 35 paesi COST. Rieletto nel 2007 per un successivo periodo triennale. Dal 2010 al 2013 è Presidente della "COST Office Association", un'Associazione Internazionale senza scopo di lucro con il compito di fornire al COST una personalità giuridica. Dal 2004 è Presidente del Comitato Consultivo Scientifico INFORAV.

<http://www.francescofeddi.eu>