

## **Andrea Viterbi**

### **Scheda biografica**

*di Cinzia Arzu*

*Dottoranda presso la Scuola di Dottorato Internazionale in Formazione della persona e diritto del lavoro dell'Università di Bergamo*

#### **Il contesto. I primi anni di vita a Bergamo**

Andrea Viterbi nasce a Bergamo il 9 marzo 1935, da genitori di origini ebraiche. Il padre, Achille, era primario della divisione oftalmica dell'ospedale Maggiore di Bergamo e fu tenacemente impegnato nella lotta al tracoma, un'infezione grave e contagiosa di congiuntivite, endemica sia nell'area urbana che nelle campagne e molto diffusa in Italia nei primi anni del '900. Nel 1921 il prof. Viterbi aveva pubblicato anche un opuscolo destinato agli insegnanti in cui si insisteva soprattutto sull'igiene e la prevenzione, armi fondamentali per combattere l'infezione. La madre, Maria Laura, era figlia di un banchiere di Casal Monferrato.

Una famiglia agiata, quindi, appartenente alla borghesia cittadina che, sebbene non avesse aderito al fascismo lo aveva in qualche modo legittimato, guardando con occhio scettico le parate e le adunate oceaniche.<sup>1</sup>

In quegli anni la comunità ebraica bergamasca era ridotta e di recente insediamento: tutti gli ebrei erano giunti in città dopo la prima guerra mondiale, con un'unica eccezione datata 1908. Nel 1938, anno della promulgazione delle leggi razziali, si contavano solo 73 persone di origine ebraica, di cui 40 residenti in città, mentre in Italia ne erano state censite circa 58.000. Delle quaranta persone residenti in città, 22 erano maschi e 18 femmine: due bambini (di 4 e 8 anni), un ragazzo di 14 anni, ventisette adulti tra i 30 e i 59 anni, dieci oltre i 60 anni. Solo i due bambini erano nati a Bergamo e uno di questi è appunto Andrea Viterbi. Era quindi una piccola comunità, ma ben integrata e che mostra l'assenza di discriminazioni dell'Italia unitaria: delle diciotto coppie coniugali italiane, dodici infatti erano miste.<sup>2</sup>

Con la promulgazione delle leggi razziali del 1938 in Italia, anche per i Viterbi cominciano le prime difficoltà: i rapporti con i vicini cominciano a farsi più freddi, anche se rimarranno salde alcune amicizie di lunga data, ad esempio quella con il questore Giongo, poi fucilato dai tedeschi, che di nascosto mandava la sua colf in casa del prof. Achille per dare un aiuto<sup>3</sup>. La situazione si aggrava poi con l'entrata in vigore della legge 1054 del 29 giugno 1939, (Disciplina dell'esercizio delle

---

<sup>1</sup> cfr. Riccardo Chiaberge, *L'algoritmo di Viterbi*, Longanesi, Milano 2000 pp.29-31

<sup>2</sup> cfr. (a cura di) Associazione culturale Italia-Israele di Bergamo, *Testi tratti da articoli di S. Cavati, "Da S. Agata allo sterminio: la Shoà e gli ebrei bergamaschi Cavati"*

<sup>3</sup> cfr. Francesco Battistini, *L'uomo che inventò il GSM*, in Sette, *Scienza e impresa*, 1999

professioni da parte dei cittadini di razza ebraica) a seguito della quale gli ebrei in Italia vengono esclusi da tutte le libere professioni e quindi anche i medici sono costretti a curare solo pazienti della propria razza. “Il direttore del manicomio e altre due famiglie di medici ebrei li avevano già presi e portati via” ricorda Andrea Viterbi; così, anche se con grande amarezza (il prof. Achille era un uomo patriottico e aveva partecipato anche alla Prima Guerra Mondiale) la famiglia decide di lasciare l’Italia<sup>4</sup>.

Anni prima il prof. Achille aveva conosciuto ad un pranzo ufficiale un giovane sacerdote, Angelo Roncalli allora segretario del vescovo di Bergamo. Si rincontreranno nell’autunno del 1938, quando il sacerdote, futuro papa Giovanni XXIII, da poco nominato amministratore del vicariato di Costantinopoli, consigliò a Viterbi di andarsene dall’Italia, invitandolo a seguirlo in Turchia dove poteva essere più sicuro.

L’invito venne comunque declinato e la famiglia Viterbi decise di emigrare negli Stati Uniti dove erano già arrivati alcuni parenti.<sup>5</sup>

La partenza, inizialmente prevista per il 1° settembre 1939, viene però anticipata per il precipitare degli eventi; così i Viterbi salpano sul transatlantico De Grasse il 15 agosto e giungeranno a New York il 27 dello stesso mese, proprio appena prima dello scoppio della seconda guerra mondiale.

### **La nuova vita negli Stati Uniti**

Nei primi anni la famiglia si stabilisce a New York, dove il prof. Achille per esercitare la professione deve ridare gli esami di medicina, in quanto la laurea italiana non veniva riconosciuta negli Stati Uniti. Ottenuta la licenza per l’esercizio della professione, Viterbi si sposta definitivamente a Boston dove aprirà il proprio studio nel centro storico della città.

I Viterbi che ormai hanno adottato gli Stati Uniti come loro patria, rientreranno in Italia, a Torino, per un breve soggiorno solo dopo la guerra, nel 1948 in occasione del bar mitzvah<sup>6</sup> di Andrea, che, secondo la tradizione ebraica, deve essere festeggiato con i familiari più stretti. Qui vivevano infatti gli zii Giuseppe e Bice Morpurgo, suoceri di Primo Levi che l’anno prima aveva pubblicato il libro “Se questo un uomo”. Sarà nella sinagoga di Torino che avverrà la cerimonia del Bar mitzvah.

Fin dai primi anni della sua vita, il giovane Andrea mostra spiccate attitudini per le discipline scientifiche, e a 10 anni manifesta il proposito di intraprendere gli studi ingegneristici. Nel 1952, dopo essersi diplomato alla prestigiosa “Boston Latin School”, la più antica scuola superiore pubblica degli Stati Uniti, si iscrive alla facoltà di Ingegneria Elettrica del Massachusetts Institute of

---

<sup>4</sup> cfr. Francesco Battistini, L’uomo che inventò il GSM, cit.

<sup>5</sup> cfr. Riccardo Chiaberge, L’algoritmo di Viterbi, cit., pp.32-36

<sup>6</sup> Il bar mitzvah (figli del precetto) è la cerimonia attraverso la quale il ragazzo ebreo, all’età di 13 anni viene accolto nella comunità degli adulti e diventa personalmente responsabile della ritualità, dell’osservanza dei precetti, della tradizione e dell’etica ebraica.

Technology. “E’ stato un periodo fervido di studi e di incontri, durante il quale ho avuto modo di entrare in contatto con geniali precursori dell’informatica come Norbert Wiener, Robert Fano e Claude Shannon”<sup>7</sup> ricorda lo stesso Viterbi. Gli anni trascorsi al MIT hanno un impatto decisivo sulla sua formazione scientifica “in quel periodo il MIT era probabilmente avanti di cinque o dieci anni rispetto ad ogni altra scuola” ha dichiarato, aggiungendo: “I miei modelli erano i miei professori al MIT, il mio obiettivo nella vita quello di essere come loro”. In particolare gli studi di Shannon, autore di una raffinata teoria matematica che costituisce la base di tutti i moderni sistemi di comunicazione e di trattamento digitale dell’informazione, saranno fondamentali per il lavoro successivo di Viterbi. “Ho passato la mia carriera a perfezionare i metodi che rendono utilizzabili le teorie di Shannon per ridurre gli errori nelle telecomunicazioni”, ha dichiarato in un’intervista rilasciata per la rai<sup>8</sup>.

### **Le attività imprenditoriali e di ricerca**

Nell’estate del 1957 Viterbi si trasferisce con i genitori in California, per unirsi al team di ricerca del Jet Propulsion Laboratory (JPL) di Pasadena, attivo nel settore delle tecnologie delle comunicazioni applicate a razzi militari. “A quei tempi –ricorda- non esisteva un vero e proprio programma spaziale perché l’allora presidente degli Stati Uniti, Dwight D. Eisenhower, non credeva nella conquista del cosmo e considerava i finanziamenti alla ricerca spaziale uno spreco di denari.”<sup>9</sup> Gli indirizzi di ricerca del gruppo subiscono però un deciso riorientamento dopo che l’Unione Sovietica, il 4 ottobre del 1957, lancia in orbita il primo satellite artificiale della storia, lo Sputnik 1. Siamo in un momento delicato della Guerra Fredda e il sorpasso sovietico nelle ricerche spaziali rischia di compromettere i fragili equilibri tra i due blocchi. Eisenhower viene messo sotto accusa al Congresso e il segretario alla Difesa Charles Erwin Wilson riconosce che il programma spaziale statunitense è in ritardo. Un mese dopo il primo esperimento, l’URSS manda in orbita lo Sputnik 2, con a bordo la cagnetta Laika che secondo Radio Mosca è destinata a “sacrificarsi per la scienza”. Visto il grande interesse suscitato dalle missioni spaziali sovietiche anche Eisenhower è costretto a chiedere finanziamenti al Congresso per la ricerca in questo settore.

Presso il Jet Propulsion Lab Viterbi partecipa al progetto di riconversione del sistema di comunicazione militare in un sistema per il controllo delle comunicazioni con le sonde spaziali. Il progetto, che si conclude con il lancio, da parte degli Stati Uniti, della sonda Explorer I (31 gennaio 1958), permette a Viterbi di lavorare alla soluzione di due importanti problemi connessi al mantenimento delle comunicazioni con i satelliti: la debolezza dei segnali ricevuti ed il continuo

---

<sup>7</sup> Andrea Viterbi, “Così ho inventato l’algoritmo di Viterbi” in Bergamoscienza, L’eco di Bergamo, 30 settembre 2007

<sup>8</sup> Rainews, Protagonisti, intervista a cura di Luciano Minerva

<sup>9</sup> Andrea Viterbi, “Così ho inventato l’algoritmo di Viterbi” cit.

cambiamento, prodotto dal movimento orbitale, della frequenza dei segnali stessi. Intanto, il 29 luglio 1958, il presidente degli Stati Uniti Eisenhower firma l'atto di nascita della NASA e il JPL diventa uno dei laboratori della nuova agenzia governativa.

Nel 1958 Viterbi sposa Erna Finci, ebrea immigrata negli Stati Uniti dalla Jugoslavia, conosciuta alla fine del '56 a Los Angeles durante i festeggiamenti per il bar mitsvah di un ragazzo italiano. I Finci appartenevano ad un'antica famiglia sefardita<sup>10</sup>; il padre aveva una libreria a Sarajevo e quando nel '41 i tedeschi occuparono i Balcani, decisero di andarsene; si trasferiscono a Spalato e da lì vengono portati in Italia a Gramignazzo nella bassa Padana, dove rimarranno fino al 1943. Dopo l'8 settembre vengono nascosti dalla popolazione locale prima in paese, poi a Parma. Nel 1944 poi riusciranno a fuggire in Svizzera. Alla fine della guerra verranno inviati in provincia di Lecce in un campo di raccolta per rifugiati dell'UNRRA<sup>11</sup> e solo nel 1950 riusciranno ad ottenere il visto per recarsi negli Stati Uniti a Los Angeles, dove il padre di Erna fonda una società di spedizioni tra Stati Uniti e Jugoslavia.

Nel 1962, pur proseguendo la sua attività al Jet Propulsion Lab, Viterbi consegue il dottorato in Ingegneria Elettrica presso la "University of Southern California" (USC). Nel 1963 accetta l'incarico di "assistant professor" alla School of Engineering and Applied Sciences della University of California Los Angeles (UCLA), dove terrà corsi sulla teoria dell'informazione e sulla comunicazione digitale fino al 1973. La sua attività di docente lo induce a rielaborare le teorie della trasmissione dei segnali in presenza di rumore, per renderne più semplice ed intuitiva l'esposizione accademica. Convinto di aver messo a punto un utile strumento di supporto all'insegnamento, nel 1967 pubblica sulla rivista IEEE Transactions on Information Theory, un articolo dal titolo "Error Bounds for Convolutional Codes and an Asymptotically Optimum Decoding Algorithm" ("Limiti di errore per codici convoluzionali e un algoritmo di decodificazione asintoticamente ottimo"), destinato ad influenzare in modo determinante il successivo sviluppo della teoria delle telecomunicazioni. Viterbi nel suo articolo tenta di semplificare la descrizione delle tecniche elaborate dai suoi predecessori per risolvere ciò che lo stesso Shannon aveva definito "il problema fondamentale della comunicazione: quello di riprodurre in un punto, esattamente o approssimativamente, un messaggio definito in un altro punto". Per ridurre in misura sensibile la probabilità di errore nella ricostruzione dei segnali, l'informazione in essi contenuta è inviata in

---

<sup>10</sup> Ebrei di origine iberica che dopo la cacciata del 1492 dalla Spagna si trasferirono in Olanda, Italia, Penisola Balcanica, Turchia o in Nord Africa.

<sup>11</sup> L'United Nations Relief and Rehabilitation Administrations (UNRRA) è il primo piano di aiuto organizzato dagli Stati Uniti alla fine della seconda guerra mondiale. Era rivolto ai paesi europei e prevedeva aiuti economici di vario tipo (viveri, macchinari, materie prime, valute). Ne beneficiarono particolarmente la Grecia, l'Italia, la Jugoslavia, l'Austria, l'Ucraina, la Cecoslovacchia, la Polonia. L'UNRRA era stata concepita per alleviare le necessità di prima emergenza e fu quindi disciolta nel 1946, lasciando al Programma di ripresa economica il compito più specifico della ricostruzione.

forma ridondante, attraverso un'opportuna codifica. Una delle possibili codifiche è quella basata sui cosiddetti codici convoluzionali, che rappresentano l'informazione in forma di pacchetti non disgiunti l'uno dall'altro, come nei cosiddetti codici lineari, ma interdipendenti. I codici convoluzionali sono stati fra i primi ad essere utilizzati per le comunicazioni spaziali in quanto il codificatore è realizzabile con un circuito elettronico piuttosto semplice. Per estrarre l'informazione dai segnali così codificati è necessaria un'operazione di decodifica molto laboriosa: l'algoritmo di Viterbi fornisce una possibile soluzione al problema della decodifica, ricorrendo ad un metodo iterativo che permette di determinare la sequenza più probabile di informazioni trasmesse in corrispondenza del flusso di dati osservabile dal lato del ricevitore di segnale.

La complessità di calcolo implicita nell'algoritmo e l'indisponibilità di elaboratori di adeguata potenza, tuttavia, rende la tecnica sviluppata da Viterbi pressoché inapplicabile in quel momento. Lo stesso Viterbi alla fine del suo articolo ammetteva la difficoltà di applicazione: "Benché questo algoritmo sia reso impraticabile dai requisiti di memoria eccessivi, esso contribuisce a una generale comprensione dei codici convoluzionali e dei sistemi di decodifica sequenziale grazie alla sua semplicità di mezzanizzazione e di analisi."<sup>12</sup>

Nel giugno del '67 Viterbi prende un congedo di sei mesi dall'università per recarsi prima in Italia e poi in Israele. Si trattiene al Politecnico di Milano per tre mesi come visiting professor, su invito del prof. Carassa (padre del programma spaziale italiano), dove presenta agli studenti il suo algoritmo. Lezioni simili verranno poi presentate all'università di Haifa. In entrambi i casi l'interesse degli studenti è puramente teorico, perché ancora non si vede come l'algoritmo possa migliorare il funzionamento di radio o telefono. Soltanto a metà degli anni '70 i progressi compiuti nel settore della microelettronica permetteranno le prime implementazioni dell'algoritmo in dispositivi per le trasmissioni commerciali e militari.

Viterbi, intuendo però in anticipo le enormi potenzialità applicative dei suoi studi, avvia un'attività di consulenza per il Dipartimento della Difesa americano e per la NASA, insieme a due suoi colleghi, i professori Leonard Kleinrock della UCLA e Irwin M. Jacobs dell'Università di San Diego, con i quali, nel 1968, fonda la società Linkabit Corporation. E' l'inizio della fortunata avventura imprenditoriale di Viterbi. Ben presto Kleinrock, assorbito da interessi di ricerca legati alla Rete Globale cede la maggior parte delle sue quote agli altri due soci. Sono quindi Viterbi e Jacobs che proseguiranno ampliandola l'attività iniziata; Jacobs ne assumerà la presidenza nel 1971, mentre Viterbi continuerà l'attività accademica ancora per un paio d'anni e diventerà vicepresidente esecutivo della società a partire dal 1975.

---

<sup>12</sup> cfr. Riccardo Chiaberge, L'algoritmo di Viterbi, cit. p.130

“Dopo aver fatto lo scienziato- ricorda- avevo voglia di cimentarmi con il mestiere di imprenditore. Ero smanioso di vedere l’applicazione nelle ricerche che difficilmente sarebbero sbocciate all’università e nei laboratori”.<sup>13</sup>

I tecnici della Linkabit in quegli anni si applicarono soprattutto a studi e alla produzione di software per i calcolatori del governo, e in quasi tutti si incorporava l’algoritmo di Viterbi. Si pose anche il problema della proprietà intellettuale, ma, visto che tutti i congegni elettronici prodotti avevano come unico committente il Governo degli Stati Uniti ed erano destinati all’industria bellica, si decise di non procedere al conseguimento di brevetti, non immaginando che questi potessero un giorno entrare nel mercato di massa.<sup>14</sup> In quegli anni la società vince una gara dapprima per la fornitura di dispositivi elettronici alla marina statunitense, poi la RCA commissiona alla Linkabit una fornitura di comunicazioni via satellite destinata all’esercito; si trattava di un terminale per le forze terrestri, che venne assegnato alle truppe di stanza in Germania Ovest e che non fu mai usato in zone di guerra.

Jacob e Viterbi non si accontentano comunque di lavorare esclusivamente per l’esercito e di fornire pezzi di hardware, ma iniziano a studiare la possibilità di progettare e montare intere apparecchiature e orientano gli studi su quello che in gergo tecnico si chiama “modulatore-demodulatore” (modem). Con l’avvento dei personal computer negli anni ’70, questi dispositivi diventano essenziali per trasmettere dati sulle linee telefoniche. Alla Linkabit viene quindi richiesto da parte del Lincoln Laboratory del MIT di studiare un programma di codifica per un nuovo satellite militare a largo spettro che si stava sperimentando. Viene così messo a punto un modem con approccio digitale in grado di trasformare il segnale da analogico a numerico in una fase molto precoce della catena di modulazione.

Quella che permetterà alla ditta di fare un passo decisivo, sarà però una commessa per l’aviazione militare, per l’installazione nelle stazioni di terra e nei velivoli dell’aviazione americana di sistemi di telecomunicazione immuni ai segnali di disturbo elettromagnetico. Nel 1980 la Linkabit arriverà quasi a 25 milioni di dollari di giro d’affari, ma soprattutto in questo periodo cresce il prestigio scientifico di Andrea Viterbi.

Anche in Italia giunge la fama dello scienziato di origine bergamasche e nel 1975, su suggerimento del presidente dell’Istituto Internazionale delle Comunicazioni, viene assegnato a Viterbi il Premio Cristoforo Colombo con una cerimonia ufficiale a Palazzo Doria a Genova; dell’avvenimento però non se ne dà eco sulla stampa nazionale.<sup>15</sup>

---

<sup>13</sup> Andrea Viterbi, “Così ho inventato l’algoritmo di Viterbi” cit.

<sup>14</sup> cfr. Riccardo Chiaberge, L’algoritmo di Viterbi, cit. p.140

<sup>15</sup> cfr. Ibidem p.140

Nel 1980 la Linkabit è acquistata dalla società Microwave Associated Inc. (M/A-Com); l'operazione permette di espandere il business nel settore dei dispositivi elettronici commerciali, quali i modulatori/demodulatori (modem) per le prime trasmissioni di segnali digitali via satellite e i sistemi ("scrambler") per la codifica e decodifica di segnali televisivi trasmessi dalle emittenti a pagamento. La tecnologia sviluppata dalla Linkabit fece da precursore alle attuali "Wireless Wide Area Networks" nonché ai modem WiFi attualmente implementati nei computer portatili.

Nel 1985 Viterbi e Jacobs abbandonano Microwave Associated per fondare una nuova società, Qualcomm Inc, nota oggi non solo come una delle maggiori multinazionali del settore delle telecomunicazioni wireless senza fili, ma anche come l'azienda che dal 1991 acquistò e divenne la produttrice di Eudora<sup>16</sup>, il programma per la gestione della posta elettronica più diffuso fino all'arrivo di Netscape e Microsoft Internet Explorer (con Outlook Express).

L'obiettivo dei soci fondatori di Qualcomm era quello di fornire servizi basati su sistemi di telecomunicazioni ("Quality Communications"). Nasce Omnitrac, il sistema di controllo satellitare della Qualcomm, un prodotto commerciale che consente lo scambio bidirezionale di messaggi fra mezzi di trasporto e centrali operative, per mezzo di satelliti in orbita geostazionaria. La prima commessa arriva da Washington con la richiesta di un apparato ricetrasmittente per seguire le tracce degli aerei e dei carri armati. Ma il successo di Omnitrac giunge con la messa a punto del progetto di un sistema di controllo per le imprese di trasporto su gomma. Nell'87 Omnitrac si aggiudica l'imprimatur dalla Federal Communications Commission e un anno dopo la Qualcomm consegue la licenza.

Il sistema Omnitrac porterà nelle casse di Qualcomm introiti ingenti che vengono reinvestiti nella ricerca e nello sviluppo dei sistemi di comunicazione wireless di tipo CDMA (Code Division Multiple Access): si tratta di dispositivi basati su una tecnica trasmissiva particolarmente idonea alla multiplexazione, ossia alla trasmissione contemporanea a più utenti di segnali che non interferiscano fra loro. La nascente industria dei telefoni cellulari sceglie però uno standard diverso (il TDMA – Time Division Multiple Access) per il funzionamento dei dispositivi commerciali, Viterbi e il suo team di ricerca invece puntano sul CDMA, ritenendolo una soluzione tecnologica più efficiente e vantaggiosa. Con l'uso del codice convoluzionale con relativo algoritmo si riduce l'interferenza, la privacy è più tutelata perché un segnale a banda larga è difficile da individuare; infine il CDMA richiede un numero minore di antenne e una potenza di trasmissione inferiore, quindi riduce l'inquinamento elettromagnetico e le onde nocive.<sup>17</sup> L'intuizione di Viterbi è accolta con scetticismo: "Quando la presentammo quasi nessuno ci diede credito: il nuovo sistema

---

<sup>16</sup> La prima versione di Eudora, uno dei primi programmi di posta elettronica creati e resi pubblici gratuitamente, risale al 1988, e fu scritta da Steve Dorner. Nel 1991 il prodotto fu acquistato da Qualcomm.

<sup>17</sup> cfr. Riccardo Chiaberge, L'algoritmo di Viterbi, cit. p.173

di trasmissione, chiamato ‘a divisione di codici’, fu definito inizialmente come ‘il delirio di due visionari’ (ovvero io e il mio socio)”<sup>18</sup>. Bill Gates la liquida definendola “a joke”, uno scherzo e soltanto poche aziende decidono di investire nella sua idea: si tratta di Pactel Cellular, Nynex, Bell Atlantic e Sprint Communications. Il primo sistema digitale di comunicazioni sviluppato da Qualcomm viene installato ad Hong Kong nel 1995, e nel 1996 è la Corea del Sud che adotta il CDMA su tutto il proprio territorio, seguita poi da Giappone e Brasile.

L’Europa dal 1982 aveva istituito un gruppo di lavoro specifico (Groupe Spéciale Mobil – GSM) incaricato di studiare uno standard unico di telefonia mobile per tutti i Paesi della comunità. Dopo un lungo dibattito durato cinque anni si delineano due schieramenti: Germania e Francia a favore di un CDMA mentre Italia e Gran Bretagna sono per un TDMA. Alla fine prevale lo standard di comunicazione TDMA, che verrà chiamato Global System for Mobil Communications (GSM); il CDMA al momento viene ritenuto troppo avveniristico.

Ma la tecnica trasmissiva proposta da Qualcomm si dimostra più efficace perché consente, rispetto alla tecnologia tradizionale, di moltiplicare il numero di utenti raggiungibili sfruttando una banda determinata di frequenze. E’ così che la modulazione CDMA rientra prepotentemente in scena nella telefonia cellulare di terza generazione, digitale ed a banda larga che si standardizza nel sistema UMTS (Universal Mobile Telecommunications System). Oggi tutti i cellulari 2G e 3G usano l’algoritmo di Viterbi. Nel 1999 Qualcomm è protagonista di un vero e proprio exploit alla borsa di New York, riuscendo a collocare sul mercato circa 6,9 milioni di azioni per un controvalore di oltre 1 miliardo di dollari.

Attualmente, ovunque ci sia un dispositivo wireless, c’è anche l’algoritmo di Viterbi: viene usato sui cellulari, sui ricevitori satellitari, nelle TV via cavo e nei sistemi Wi-Fi e Bluetooth.

### **L’attività di divulgazione scientifica e i riconoscimenti internazionali**

Nel 2000 Viterbi decide di andare in pensione per dedicarsi all’attività di divulgazione scientifica, di promozione di giovani imprese e di sostegno agli istituti scolastici: “Sono membro della commissione per le tecnologie informatiche della Casa Bianca, dell’Accademia Nazionale di Ingegneria e dell’Accademia delle Scienze Americana. Mi occupo inoltre delle Start Up, aziende create per lo più dai miei studenti universitari e guido una società di consulenza chiamata Viterbi Group. Insomma non mi annoio”<sup>19</sup>

---

<sup>18</sup> Andrea Viterbi, “Così ho inventato l’algoritmo di Viterbi” in Bergamoscienza, L’eco di Bergamo, 30 settembre 2007.

<sup>19</sup> Andrea Viterbi, “Così ho inventato l’algoritmo di Viterbi” in Bergamoscienza, L’eco di Bergamo, 30 settembre 2007



Il 2 marzo del 2004 la Facoltà di Ingegneria della University of Southern California (USC), dove lo scienziato aveva conseguito il dottorato di ricerca, è stata rinominata Andrew and Erna Viterbi School of Engineering, come riconoscimento per lo stanziamento erogato dalla fondazione che porta il loro nome (Viterbi Family Foundation) di ben 52 milioni di dollari, fondamentale contributo allo sviluppo di tale Istituto.

La fondazione, di cui fanno parte anche la figlia Audrey e un assistente, ha inoltre finanziato la Boston Latin School, il Massachusetts Institute of Technology ed il Technion Israel Institute of Technology. La generosità di Viterbi si spiega innanzitutto con la gratitudine che egli nutre verso il paese che ha dato alla sua famiglia accoglienza e a lui la possibilità di studiare in scuole di altissimo livello. In questo Viterbi fa consistere il suo patriottismo, quando, parlando della sua attuale attività di divulgatore e mecenate, dichiara di preoccuparsi che gli Stati Uniti “non perdano la leadership tecnologica, essenziale per non perdere ogni altra leadership nel mondo”. E quando discute dei suoi meriti filantropici, dimostra un approccio altrettanto concreto: “Le tecnologie si sviluppano se si fa ricerca. Per questo è cruciale aiutare i giovani brillanti. Ovviamente, dalle imprese che supportiamo, ci aspettiamo un ritorno, è investimento, non beneficenza”.

Essendo l’area delle comunicazioni quella su cui Viterbi ha lavorato con successo per lunghi anni, è proprio in questo settore che la fondazione ha deciso di supportare gli start up; e proprio in molte di queste aziende è stato ripreso e adattato il suo algoritmo con nuovi obiettivi e per nuovi progetti. Ad oggi la fondazione ha supportato 30 compagnie e attualmente circa 10 milioni di dollari sono investiti in 10 compagnie.

Uno dei primi investimenti è stato nella VoiceSignal Technologies, acquisita poi nel 2007 dalla Nuance Communications, che ha usato l’algoritmo di Viterbi per il sistema di ricognizione della voce nei cellulari compresi gli iPhone.

Viterbi è stato anche un primo investitore nella Provigent, compagnia che produce sistemi di trasmissione microwave point-to-point ; nella Flarion Technologies, una compagnia di telefoni 4G che è stata poi acquistata dalla Qualcomm e nella TransChip, produttrice di camera-on-a-chip acquisita ora da Samsung.

Mentre Viterbi può essere un finanziatore per queste compagnie, le sue competenze tecniche e i contatti con le industrie del settore sono fondamentali per gli start-up team: Rajiv Laroia, fondatore della Flarion, ha dichiarato ad esempio che quando la sua compagnia era giusto agli inizi, l’imprimatur di Viterbi gli ha conferito subito credibilità.<sup>20</sup>

Rispetto alla ricerca scientifica in Italia, in occasione della sua partecipazione a Bergamo Scienza, Viterbi afferma che “nelle università italiane possono germogliare grandi idee. Ci sono ottime

---

<sup>20</sup> cfr. Tekla S. Perry, 2010 Medal of Honor Winner: Andrew J. Viterbi, This quiet engineer enabled 3G cellphones, Wi-Fi, and a host of other technologies, maggio 2010, <http://spectrum.ieee.org>

potenzialità scientifiche e tecnologiche: purtroppo, le grandi società italiane sono state per lo più assorbite da aziende straniere. E le piccole industrie software italiane non sono molto visibili nel mondo industriale delle telecomunicazioni. Dagli Usa mi rammarico di vedere uscire dalle università italiane quei cervelli che purtroppo spesso sono costretti ad andarsene all'estero".<sup>21</sup>

Numerosi sono i titoli onorifici ricevuti da Viterbi: il Technion Israel Institute of Technology gli ha conferito la laurea honoris causa, seguito dalle Università di Waterloo in Canada, di Notre Dame negli Stati Uniti, di Roma Tor Vergata. Ha ricevuto inoltre negli Stati Uniti la medaglia "Alexander Graham Bell" nel 1984, il "Marconi International Fellowship Award" nel 1990, in Giappone il "Nec C&C Award" nel 1992 e in Germania l'"Eduard Rhein Foundation Basic Research Award" nel 1994. Nel 2004 è "La Sapienza" di Roma a conferirgli la laurea in informatica. In quell'occasione la prof. Rossella Petreschi ha voluto sottolineare "come Andrea Viterbi appartiene a quella ristrettissima cerchia di scienziati di stampo rinascimentale che da un lato hanno saputo ideare soluzioni geniali pur se non immediatamente applicabili, e dall'altro si sono successivamente rivelati capaci di sfruttare tali soluzioni come leve concettuali sulla base delle quali progettare e mettere a disposizione dell'umanità intera tecnologie e strumenti assolutamente innovativi e preziosi. Dato che l'informatica è tipicamente una scienza che spazia da studi puramente teorici a realizzazioni industriali, consideriamo di ottimo auspicio che la prima Laurea Honoris Causa in Informatica dell'Università La Sapienza venga conferita ad Andrea Viterbi, per noi modello ideale di scienziato dell'era della fusione fra telecomunicazioni ed informatica."<sup>22</sup>

Il riconoscimento dell'Università di Bergamo in ingegneria informatica è giunto invece l'8 ottobre del 2007. Nel corso della cerimonia alla presenza del sottosegretario del Ministero dell'Università e della Ricerca, Nando dalla Chiesa, del presidente della Provincia di Bergamo, Valerio Bettoni e del sindaco Roberto Bruni, il rettore prof. Castoldi ha commentato come "Nel quadro deludente e rassegnato che caratterizza l'Università in Italia la presenza del professor Viterbi rappresenta un motivo di fiducia e incoraggiamento. Occorre, oggi, creare nuove prospettive, promuovere un patto sociale fra sapere e società. Tutto questo per ora non sta avvenendo, ma non per questo abbiamo rinunciato ad operare per la crescita dell'ateneo"<sup>23</sup>.

E per rafforzare quanto sottolineato da Castoldi, lo scienziato italoamericano durante la sua lectio magistralis tenutasi nel corso della cerimonia, ha dichiarato: "Dall'esperienza di ricerca accademica ed applicativa ho imparato due lezioni fondamentali: prima di tutto che è di massimo valore avere uno scopo pratico per impostare il problema e motivare la ricerca, anche se l'inchiesta porta a

---

<sup>21</sup> Andrea Viterbi, "Così ho inventato l'algoritmo di Viterbi" cit.

<sup>22</sup> Rossella Petreschi, Direttore Dipartimento di Informatica, Discorso pronunciato all'Università La Sapienza di Roma in occasione del conferimento della Laurea honoris causa ad Andrea Viterbi, Roma 2004

<sup>23</sup> cfr. Dario Bonacina, Punto informatico, 9 ottobre 2007

risultati inaspettati. Poi che serve moltissimo avere collaboratori e persino studenti coi quali discutere le nuove idee, e per questo anche l'insegnamento rafforza la ricerca e viceversa.”<sup>24</sup>

Nel 1999 inoltre il Comune di Bergamo gli aveva conferito la cittadinanza onoraria e nel 2007 la Provincia ha intitolato a lui, e in ricordo ai genitori Achille e Maria, il Nuovo Spazio Espositivo del Palazzo Provinciale. Nel 2001 infine è stato insignito della onorificenza di Grande Ufficiale della Repubblica Italiana.

A dispetto di tanti riconoscimenti scientifici di livello mondiale, Viterbi ha sempre conservato l'atteggiamento compassato e ottimistico dei primi anni della sua carriera: “Mi hanno definito il re dei cellulari, l'erede di Guglielmo Marconi; nella mia carriera ho avuto fortuna e mi sono molto divertito. Credo di essere stato nel posto giusto al momento giusto e ho fatto la mia parte”.<sup>25</sup>

## BIBLIOGRAFIA E SITOGRAFIA

Associazione culturale Italia-Israele di Bergamo (a cura di), Testi tratti da articoli di S. Cavati, “Da S. Agata allo sterminio: la Shoà e gli ebrei bergamaschi Cavati”

Francesco Battistini, “L'uomo che inventò il GSM”, in Sette, Scienza e impresa, 1999

Dario Bonacina, Punto informatico, 9 ottobre 2007

Riccardo Chiaberge, L'algoritmo di Viterbi, Longanesi, Milano 2000

Riccardo Lattanzi, “Andrew, genio del digitale”, Tutto scienze, in La Stampa, 1 settembre 2010

Alessandro Mauro, “L'uomo della formula. Da profugo a re dei cellulari. La straordinaria avventura dell'italiano Andrea Viterbi”, in Rivista di Federcomin, ottobre 2001

David Morton, “Andrew Viterbi: An Interview”, IEEE History Center, 29 October 1999

Andrea Viterbi, “Così ho inventato l'algoritmo di Viterbi”, in l'Eco di Bergamo, 30 settembre 2007

Provincia di Bergamo (a cura di), “L'algoritmo del telefonino ha un padre bergamasco”, Bergamo aprile 2009

Rainews “Protagonisti” intervista ad Andrea Viterbi a cura di Luciano Minerva, 2000

<http://spectrum.ieee.org>, Tekla S. Perry, 2010 Medal of Honor Winner: Andrew J. Viterbi, This quiet engineer enabled 3G cellphones, Wi-Fi, and a host of other technologies, maggio 2010

---

<sup>24</sup> Andrea Viterbi, Lectio magistralis tenuta all'Università di Bergamo, 8 ottobre 2007

<sup>25</sup> Provincia di Bergamo, L'algoritmo del telefonino ha un padre bergamasco, Bergamo aprile 2009