

# DAL MANGIASPAGO ALLA CONNECTION MACHINE: APPUNTI PER UNA STORIA BREVE DELL'INFORMATICA ALL'UNIVERSITÀ DI MILANO

Ernesto Damiani e Nello Scarabottolo

## Introduzione

Il Dipartimento di Informatica “Giovanni Degli Antoni” dell’Università degli Studi di Milano è stato costituito il 27 aprile 2012, al termine di un percorso iniziato nel 1986 con la costituzione del Dipartimento di Scienze dell’Informazione (DSI), da cui nacquero il Dipartimento di Tecnologie dell’Informazione (DTI) nel 2001 e il Dipartimento di Informatica e Comunicazione (DICO) nel 2003.

Il 2012 ha segnato dunque un passaggio importante, la riunificazione di tutte le anime culturali e scientifiche dell’informatica della “Statale”, con la nascita di uno dei più grandi Dipartimenti di Informatica europei, formato da oltre 200 membri tra docenti, personale tecnico-amministrativo, dottorandi, assegnisti, oltre a molti docenti esterni.

La nascita della ricerca in informatica all’Università di Milano risale però a molti anni fa, almeno alla fine degli anni Sessanta del secolo scorso. Fin da quel momento la storia degli “informatici della Statale”, pur profondamente intrecciata con quella dell’intera comunità informatica italiana, ha posto un accento particolare sull’interdisciplinarietà e sulla capacità di proporre e interpretare il cambiamento, grazie all’interlocuzione con un’area metropolitana che esprime grandi talenti a livello nazionale e internazionale nelle tecnologie dell’informazione.

In oltre cinquant’anni di vita, il Dipartimento di Informatica milanese è cresciuto seguendo l’impostazione strategica dell’Università pubblica italiana e dell’Ateneo a cui appartiene, ma anche attraverso i propri meccanismi interni di autodeterminazione, restando aperto all’apporto di nuove risorse scientifiche e umane.

Questa crescita è avvenuta anche su stimolo di un ambiente studentesco che fin dagli albori è stato caratterizzato da numeri elevati e da grande motivazione ed entusiasmo da parte degli studenti.

## Gli inizi

Nel 1969, su iniziativa di Giovanni Degli Antoni, all’Università di Milano si costituì il Gruppo di Elettronica e Cibernetica (GEC), che aveva sede in alcuni locali concessi dal Dipartimento di Fisica in via Viotti 5.

Giovanni (ma lui preferiva essere chiamato Gianni, o per brevità “GDA”) Degli Antoni, piacentino, si era laureato in Fisica nell’Ateneo milanese nove anni prima, ed aveva poi fatto parte del gruppo di ricerca di Giuseppe “Beppo” Occhialini, uno dei padri dell’astrofisica delle alte energie in Italia.

Nel gruppo di Occhialini, che diede vita ai primi contratti nazionali ed europei sulla ricerca spaziale, il giovane Degli Antoni si occupò negli anni Sessanta dello sviluppo di attrezzature per la misura e l'elaborazione automatica dei dati sperimentali, in particolare dei conteggi relativi al flusso degli elettroni nelle radiazioni cosmiche.

I primi sistemi di acquisizione dei flussi consistevano in pellicole fotografiche su cui restavano impresse le tracce delle particelle.

L'analisi delle tracce e il calcolo delle coordinate venivano effettuati manualmente, fino all'introduzione nel 1961 di uno strumento pionieristico (il cosiddetto coordinatometro, detto anche *mangiaspago*) che riusciva a misurare automaticamente e con grande precisione la posizione delle tracce delle particelle impresse nella pellicola. Di quegli anni Gianni Degli Antoni amava ricordare soprattutto le difficoltà – poco comprese dai colleghi di allora - nel collegare il “mangiaspago” ad un supporto di memorizzazione digitale dei dati, che furono inizialmente le schede perforate, e poi un nastro di carta.

L'esperienza giovanile nell'automazione delle misure portò Gianni Degli Antoni a intuire, prima e forse meglio di altri della sua generazione, l'impatto rivoluzionario che le tecnologie dell'informazione e della comunicazione avrebbero avuto sull'evoluzione della ricerca scientifica e sulla società in generale, e a impegnarsi per aprire all'Università di Milano nuovi ambiti di ricerca e didattica in Informatica.

Nel corso degli anni Settanta, le attività del gruppo GEC crebbero rapidamente, attirando dopo quello dei fisici, l'interesse dei matematici e degli studiosi di scienze sociali. Nel 1975 Giovanni Degli Antoni fondò il Centro Televisivo Universitario, il CTU (oggi Centro di servizi per le tecnologie e la didattica universitaria multimediale e a distanza), dove sotto il suo impulso si realizzarono le prime sperimentazioni tecnologiche in Italia sui videodischi e sugli ipertesti multimediali.

Nel 1977 fu costituito l'Istituto di Cibernetica, di cui Gianni Degli Antoni assunse la direzione. Nel 1980, l'Università di Milano attivò il corso di laurea quadriennale in Scienze dell'Informazione, che attrasse l'interesse di migliaia di studenti e divenne ben presto uno dei più importanti d'Italia. Il tema della multimedialità e la costruzione di un rapporto dialettico tra tecnologia, arte e cultura (è del 1984 il profetico dialogo tra Degli Antoni e Silvio Ceccato sulla rivista *Domus*, diretta da Gio' Ponti, sulla potenzialità del navigatore ipertestuale visto come “ordigno anti-magico”) fecero parte fin dall'inizio dei contenuti (e del fascino) della formazione informatica alla Statale.

Nel 1983, l'Istituto di Cibernetica si trasferì dai locali di Via Viotti, divenuti insufficienti, a una nuova e più degna sede nel cuore di Città Studi, in via Moretto da Brescia 9.

### **Gli anni di Via Moretto**

Proprio nella nuova sede di via Moretto da Brescia venne attivato nel 1984, in consorzio con il Dipartimento di Informatica dell'Università di Torino (che si alternava con Milano nel ruolo di Sede Amministrativa) il dottorato di ricerca quadriennale in Informatica, che fu poi erogato in modo autonomo dal Dipartimento milanese a partire dal settimo ciclo. Dall'iniziale co-gestione del dottorato di ricerca tra i Dipartimenti di Milano e Torino, dove

era viva l'eredità scientifica del lavoro sui modelli formali di computazione fatto da pionieri dell'informatica europea come Corrado Boehm, derivò una tradizione di collaborazione e un vivace scambio culturale, e anche amicizie personali che durano tuttora.

Nel 1985, il ruolo di coordinatore del Dottorato in Informatica fu assunto da Alberto Bertoni, che diede fin da subito al corso di dottorato la sua impronta e impostò lo sviluppo che ha portato, con l'importante apporto scientifico e organizzativo dei successivi coordinatori (Daniele Mundici, Gianni Degli Antoni, Vincenzo Piuri, Ernesto Damiani e Paolo Boldi), all'odierna grande Scuola di Dottorato in Informatica dell'Università di Milano.

In quegli anni nella "mansarda" di via Moretto da Brescia si creò, sotto la guida soprattutto di Alberto Bertoni, un'atmosfera feconda che metteva insieme i nuovi traguardi disciplinari delle scienze informatiche, identificati e perseguiti con grande rigore scientifico, e l'entusiasmo per le prospettive dell'evoluzione tecnologica che stava portando alla nascita della Rete globale.

Le discussioni e i seminari informali animati da Alberto accesero l'interesse di molti giovani ricercatori del Dipartimento milanese per l'informatica teorica, portandoli a sviluppare temi di grande interesse scientifico e ricchi di ricadute applicative come la complessità computazionale, la teoria algebrica e computazionale dei linguaggi formali, l'apprendimento automatico, le reti neurali (ad Alberto non piaceva l'anglicismo "neurali"), e più recentemente gli algoritmi genetici e la bioinformatica.

La formazione fisica di Alberto Bertoni fece sì che non gli sfuggissero temi nuovi come i modelli di calcolo quantistico, di cui intuì e seppe spiegare l'impatto che avrebbero avuto sulle nozioni classiche di calcolabilità, ma anche – attraverso gli algoritmi di fattorizzazione quantistica - sulla sicurezza crittografica dei dati.

All'atmosfera fortemente innovatrice di quegli anni contribuirono non poco le collaborazioni con ricercatori internazionali, tra i quali giova ricordare almeno Gian-Carlo Rota (unico a ricoprire le cattedre di filosofia e matematica al MIT), Carl Adam Petri, Lotfi Zadeh, e anche gli interpreti francesi della teoria algebrica dei linguaggi formali fondata da J.M. Schützenberger, come Dominique Foata e Maurice Nivat.

Grazie alle intense relazioni scientifiche stabilite tra gli altri da Daniele Mundici, da Ottavio D'Antona, da Giorgio de Michelis e dallo stesso Degli Antoni, questi ricercatori frequentavano regolarmente il Dipartimento milanese, tenendo seguitissimi corsi di dottorato a cui partecipava compatto tutto il corpo docente.

Molti giovani ricercatori, sotto l'attenta direzione e lo sguardo un po' burbero di Daniele Mundici (coordinatore del dottorato, e allora tra i pochi in Italia a ricoprire una cattedra di Logica in un Dipartimento di Informatica), lavorarono per stabilire e rafforzare il legame tra algebra, informatica e logica su cui si fondavano gli algoritmi di deduzione automatica e di calcolo simbolico allora alla base dell'Intelligenza Artificiale, dando fondamenta matematiche più sicure anche alla *fuzzy logic* introdotta da Zadeh.

Non vanno poi dimenticati gli interessi tecnologici (individuali e collettivi) degli studenti di Informatica, che affollavano gli studi dei docenti, e in particolare quello con anticamera del direttore Degli Antoni, in cui stazionavano sempre almeno una decina di persone in attesa. Gli studenti più attivi trovavano in Gianni un sostegno per le loro idee e le loro iniziative, anche eterodosse, spesso con il cauto assenso del personale tecnico del Dipartimento, tra cui non mancavano gli esperti e gli appassionati.

Quando avvenne la prima connessione italiana a Internet (dal CNUCE di Pisa, il 30 Aprile 1986), a Milano si era diffuso già da alcuni anni, per impulso tra gli altri del giovane Gian Paolo Rossi, l'entusiasmo per il protocollo TCP/IP e per la libreria Berkeley socket (rilasciata nel 1983 con 4.2BSD Unix) che permetteva ai processi in esecuzione nel sistema operativo BSD Unix di stabilire connessioni di rete tra loro. Il tema della sicurezza di rete venne subito identificato come cruciale, e la rete dipartimentale vide in quegli anni i primi esperimenti di attacchi "Denial of Service" basati sui parametri di connessione TCP.

Nella sede di via Moretto da Brescia gli hacker e gli studiosi di informatica teorica sedevano fianco a fianco, e diversi giovani come Danilo Bruschi sapevano ricoprire con disinvoltura entrambi i ruoli. Gian-Carlo Rota notò la somiglianza dell'ambiente milanese con quello delle migliori Università americane e ne dipinse un quadro divertito nel suo saggio sui fondamenti matematici dell'Intelligenza Artificiale (vista nell'accezione di allora, prevalentemente combinatoria e simbolica) su cui si basò poi la "lectio magistralis" della sua laurea ad honorem a Bologna, pronunciata alla presenza di Danny Hillis, fresco degli allori della prima Connection Machine.

Dalla Statale emersero così parecchie figure di tecnologi Internet che, sviluppando l'idea della Rete come abito esecutivo delle applicazioni ("the network is the computer"), sarebbero state destinate ad avere poi ruoli di riferimento nell'informatica italiana e internazionale, raggiungendo posizioni di grande prestigio nell'accademia, nell'industria e nella Pubblica Amministrazione.

Nel gennaio 1986 l'Istituto di Cibernetica, da costola del Dipartimento di Fisica, divenne un Dipartimento autonomo, che fu denominato Dipartimento di Scienze dell'Informazione (DSI). Giovanni Degli Antoni ne fu eletto per acclamazione Direttore, carica che ricoprì fino al 1991. Nel 1988, divenuta insufficiente anche la sede di via Moretto, il Dipartimento venne trasferito in una sede più ampia nella zona sud di Milano, in via Comelico 39.

Per tutti gli anni Ottanta gli informatici milanesi mantennero uno stretto rapporto con la comunità nazionale delle scienze e tecnologie informatiche; per impulso del Dipartimento di Scienze dell'Informazione, l'Università di Milano aderì tra le prime al CINI, Il Consorzio Interuniversitario Nazionale di Informatica che oggi raggruppa quasi cinquanta Atenei.

## **Gli anni Novanta**

I primi anni Novanta videro lo sviluppo e il consolidamento di tutte le attività del Dipartimento di Scienze dell'Informazione. Questo processo venne avviato nel 1991 sotto la direzione di un accademico atipico come Mario Italiani, che aveva contribuito all'introduzione dell'informatica nell'industria italiana lavorando in Olivetti fin dal 1959 e

ricoprendo dal 1969 al 1975 il ruolo di direttore tecnico di Syntax, una delle prime società di software italiane. Mario, uno dei pochi allora a presentarsi in Consiglio in giacca e cravatta, sapeva sempre trovare una parola d'incoraggiamento per i ricercatori più giovani. Era anche stato Presidente dell'Associazione italiana per l'Informatica ed il Calcolo Automatico (AICA) dal 1976 al 1979.

Successivamente, sotto la direzione di Giancarlo Mauri, un pioniere dei nuovi paradigmi di calcolo ispirati ai sistemi biologici, venne avviato un completo ripensamento della didattica dell'informatica, reso necessario dall'impetuoso sviluppo scientifico e tecnologico del settore. Nel 1995 venne disattivato il glorioso corso quadriennale in Scienze dell'Informazione e si arrivò all'attivazione di un Corso di Laurea quinquennale in Informatica e del Diploma Universitario triennale in Informatica.

L'anno successivo, in accordo con la Regione Lombardia, l'Università di Milano stipulò con gli Enti locali del cremonese una Convenzione che diede vita a un altro progetto di lunga data che era stato concepito fin dal 1985 da Gianni Degli Antoni: il Polo Didattico e di Ricerca di Crema. Il Polo di Crema, ospitato nei grandi locali ristrutturati della ex-fabbrica Olivetti di Via Bramante 65, fu inizialmente coordinato da Gianni stesso, con il sostegno dell'Associazione Cremasca Studi Universitari (ACSU) nata allo scopo di supportare l'insediamento universitario in Crema e presieduta dal Sindaco della città.

Il Polo di Crema attivò la sua offerta didattica nell'anno accademico 1995/96 con l'attivazione del primo anno sia del Corso di Laurea quinquennale in Informatica sia del corso di Diploma Universitario triennale in Informatica nella loro versione "cremasca". Al Polo di Crema, dove venne reclutato un piccolo gruppo di giovani ricercatori che comprendeva Ernesto Damiani, Giovanni Righini e Sebastiano Vigna, Gianni Degli Antoni seppe ricreare, in versione aggiornata, l'atmosfera di entusiasmo per gli sviluppi della tecnologia ed in particolare di Internet, che stava in quegli anni cambiando profondamente la società italiana. Lo studio di Gianni, trasferito a Crema, tornò a riempirsi di studenti, imprenditori e semplici appassionati in paziente attesa di potergli parlare.

Alla fine del 1998, in seguito alla nascita per gemmazione dalla Statale dell'Università degli Studi di Milano-Bicocca, un forte nucleo di docenti e ricercatori di area informatica guidati da Giancarlo Mauri diede vita al Dipartimento di Informatica, Sistemistica e Comunicazione (DISCo) dell'Università degli Studi di Milano-Bicocca. Il DISCo fu costituito il 1 gennaio 1999, e stabilì da subito con il DSI forti legami scientifici e di collaborazione che continuano tuttora.

## **Gli anni Duemila**

L'inizio degli anni Duemila vide tra gli informatici milanesi un intenso dibattito interno, che fu a tratti anche conflittuale, sui temi di ricerca e sulle strategie da adottare.

Furono gli anni dello sviluppo internazionale di Internet su rete mobile, dell'interesse per le tecniche di trattamento dei dati strutturati e semi-strutturati del Web (lo standard XML fu introdotto nel 1998) e dell'inizio della rinascita dell'Intelligenza Artificiale attraverso il paradigma dell'apprendimento computazionale. Grazie a una nuova generazione di ricercatori, tra cui spiccano Pierangela Samarati e Nicolò Cesa-Bianchi,

gli informatici milanesi raggiunsero un grande impatto internazionale nelle aree di ricerca emergenti, dalla protezione dei dati al machine learning.

Nel 2001 anche il Polo di Crema si costituì in Dipartimento autonomo, prendendo il nome di Dipartimento di Tecnologie dell'Informazione. Il gruppo di docenti e ricercatori che ne facevano parte, sotto la direzione prima di Nello Scarabottolo e poi di Vincenzo Piuri, seppero rinnovare e rafforzare l'interesse per la concezione e la progettazione di sistemi informatici, con particolare riguardo alla sicurezza e privacy dei dati, creando nel contempo un forte raccordo con la ricerca finanziata a livello europeo e stabilendo intense relazioni con l'industria informatica e con gli organismi professionali come IEEE e ACM che sono oggi patrimonio dell'intero Dipartimento milanese.

Sempre nel 2001, dopo la riforma a livello nazionale dell'ordinamento degli studi universitari, avvenne l'adeguamento dell'offerta formativa in Informatica a Milano e a Crema ai nuovi percorsi universitari di laurea triennale e magistrale. A partire dall'anno accademico 2001/02 e negli anni successivi vennero attivati i Corsi di Laurea Triennale in Informatica (sia nella sede di Milano sia in quella di Crema), e poi altri legati ai temi storici del Dipartimento, come Comunicazione Digitale, Informatica per le Telecomunicazioni (poi disattivato), Scienze e Tecnologie della Comunicazione Musicale (divenuto poi Informatica Musicale), Tecnologie per la Società dell'Informazione (sede di Crema, poi disattivato), Sicurezza dei Sistemi e delle Reti Informatiche (sede di Crema), quest'ultimo attivato nel 2003/04 in modalità tradizionale e nel successivo 2004/05 nella modalità *online*.

Si tratta dell'unico corso di laurea dell'Università degli Studi di Milano offerto nella doppia modalità – tutt'ora attivo – e che ha visto negli anni un grande successo di immatricolazioni in particolare di studenti non neodiplomati, spesso già occupati a tempo pieno, che sono ritornati a seguire un corso universitario grazie alla possibilità di fruizione remota e a orario libero, e all'organizzazione degli esami nei fine settimana.

Nello stesso periodo furono avviati i Corsi Biennali di Laurea Specialistica in Informatica, Tecnologie dell'Informazione e della Comunicazione, Scienze e Tecnologie dell'Informazione (sede di Crema), che si sono successivamente trasformati, dando luogo agli attuali Corsi di Laurea Magistrale in Informatica e Sicurezza Informatica (sede di Crema). Infine, è stato attivato nel 2009 il Corso di Laurea Triennale in Scienze e Tecnologie per lo Studio e la Conservazione dei Beni Culturali e dei Supporti della Informazione, di cui il Dipartimento di Informatica è stato il referente principale.

Dopo un'ulteriore diaspora con l'adesione, nel 2002, di alcuni docenti milanesi al progetto che portò alla nascita dell'Università dell'Insubria, nel 2003 il Dipartimento di Scienze dell'Informazione fu sdoppiato con la costituzione del Dipartimento di Informatica e Comunicazione (DICO), fortemente voluto e poi diretto da Elisa Bertino, che doveva pochi anni dopo trasferirsi negli Stati Uniti e diventare direttore scientifico del CERIAS (Center for Education and Research in Information Assurance and Security) a Purdue University.

Il DICO affiancò così il DSI, alla cui direzione fu chiamato Alberto Bertoni. I due Dipartimenti stabilirono nel 2006 un Polo di Ricerca congiunto nel Quadrilatero scientifico di Città Studi, in via Celoria 20.

## **I giorni nostri**

Nel 2012 la direzione di Goffredo Haus, uno dei fondatori dell'informatica musicale in Italia, ha segnato la ricomposizione di tutte le anime culturali e scientifiche dell'informatica dell'Università di Milano. La riunificazione dei tre Dipartimenti (DTI, DSI, DICO) ha portato alla costituzione del Dipartimento di Informatica (DI), oggi uno dei più grandi Dipartimenti di Informatica italiani.

Nel 2016, il Senato Accademico dell'Università degli Studi di Milano ha approvato la proposta del Consiglio di Dipartimento di intitolare il Dipartimento di Informatica a Giovanni Degli Antoni, scomparso il 9 aprile dello stesso anno.

Nel 2018, sotto l'impulso della nuova direzione di Silvana Castano, tutte le attività di ricerca e didattica del Dipartimento di Informatica, comprese quelle che erano collocate a Crema, sono state trasferite nella nuova sede di via Celoria 18, un palazzo di 8 piani nel centro del Quadrilatero scientifico di Città Studi che è rapidamente divenuto un'icona dell'innovazione tecnologica a Milano. L'aula magna del nuovo edificio è stata intitolata ad Alberto Bertoni.