

INFORMATICA NELL'UNIVERSITÀ DI FIRENZE

Giacomo Bucci

Con la collaborazione di Andrea Bondavalli e Rosario Pugliese

Nell'Università di Firenze, la Facoltà di Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali (SMFN) venne istituita negli anni 1920, l'Istituto di Matematica presso la Facoltà di SMFN nacque negli stessi anni, mentre per la Facoltà di Ingegneria si dovette aspettare fino al 1970; l'Istituto di Elettronica fu fondato nel 1972. Nel 1975 l'Università di Firenze fondò il suo Centro di Calcolo. Il Centro era stato costituito con due obiettivi principali: (a) gestire i servizi amministrativi dell'Ateneo e (b) consentire "l'esecuzione di programmi scientifici per gli istituti dell'Università di Firenze ed istituti di ricerca ad essi collegati". Il Centro era basato sul calcolatore Sigma 7, prodotto dalla società *Scientific Data Systems* (SDS) e venduto su licenza in Europa dalla società francese CII. All'epoca questo calcolatore era l'unico competitore del Sistema IBM 360. L'istituzione del Centro di Calcolo mirava a superare i limiti della connessione al sistema del CINECA, attiva sin dal 1971. Il collegamento al CINECA, inizialmente compartecipato dalle Università di Bologna, Firenze, Padova e Venezia, avveniva attraverso terminali intelligenti. Negli anni successivi il Centro di Calcolo ha subito varie modificazioni e ampliamenti; oggi porta il nome di Sistema Informatico dell'Ateneo Fiorentino (SIAF) e fornisce supporto per tutte le attività informatiche dell'Ateneo. Nel corso degli anni alla sua direzione si sono succeduti docenti delle Facoltà di SMFN, di Ingegneria e di Economia e Commercio.

Nel 1983, presso la Facoltà di Ingegneria, venne istituito il Dipartimento di Sistemi e Informatica (DSI). La componente più numerosa proveniva dal Dipartimento di Elettronica della stessa Facoltà, ma aderì anche un consistente numero di docenti provenienti dal Dipartimento di Matematica della Facoltà di SMFN; fecero parte del nuovo Dipartimento anche un paio di docenti provenienti dalla Facoltà di Scienze Politiche. Il primo direttore fu il Professor Edoardo Mosca.

Il 1° gennaio 2013 venne istituito il Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione (DINFO); esso derivò sostanzialmente dalla riunificazione del Dipartimento di Elettronica con il DSI. Ad esso aderirono tutti i docenti del settore informatico facenti capo alla Facoltà (ora Scuola) di Ingegneria, mentre i colleghi facenti capo alla Facoltà (ora Scuola) di SMFN si trasferirono in parte al Dipartimento di Matematica e Informatica "Ulisse Dini" (DiMal), in parte al Dipartimento di Statistica, Informatica e Applicazioni "G. Parenti" (DISIA).

Didattica

Nella Facoltà di Ingegneria prima dell'attivazione del corso di Laurea in Ingegneria Informatica, venne istituito l'indirizzo in Informatica nel contesto del corso di Laurea in Ingegneria Elettronica. Il Corso di Laurea in Ingegneria Informatica venne attivato nell'anno accademico 1992-93.

Presso la Scuola di Ingegneria sono attivi un Corso di Laurea triennale in Ingegneria Informatica (INL), con oltre 800 iscritti, un Corso di Laurea Magistrale (INM), con oltre 130 iscritti, e, dall'A.A. 2022-23, un Corso di Laurea Magistrale in Intelligenza Artificiale (IAM), con oltre 40 iscritti.

Nella Scuola di Ingegneria è attivo un Dottorato di Ricerca in Ingegneria dell'Informazione.

Nella Facoltà (ora Scuola) di SMFN un Corso di Laurea (quadriennale) in Informatica venne istituito nell'A.A. 1991-92. A seguito di successive evoluzioni, prima in CdL quinquennale con associato un corso di diploma biennale, poi in CdL triennale con contemporanea istituzione di una laurea specialistica biennale, dall'A.A. 2009-10 si è giunti all'attuale configurazione in CdL triennale e CdL Magistrale in Informatica. Dall'A.A. 2017-18, il CdL Magistrale è strutturato nei due curricula *Data Science* e *Resilient*

and Secure Cyber Physical Systems. Attualmente il CdL in Informatica conta circa 1000 iscritti e il CdL Magistrale in Informatica circa 150 iscritti.

Presso la Scuola di SMFN è attivo un corso di Dottorato di Ricerca in Matematica, Informatica, Statistica.

Ricerca

In questi anni gli informatici dell'Università degli Studi di Firenze hanno svolto una notevole attività di ricerca documentata da una larga produzione scientifica sulle più accreditate riviste internazionali. Gli ambiti principali di ricerca sono stati:

Ingegneria del software, sistemi di tempo reale, valutazione delle prestazioni, architettura dei sistemi software, elaborazione di immagini, basi di dati, reti neurali, *data analytics*, intelligenza artificiale, algoritmi, grafi e big data, metodi formali, linguaggi di programmazione e sicurezza informatica, sistemi tolleranti i guasti e sistemi cyber fisici, protezione di infrastrutture critiche e sicurezza informatica.

Nell'attuale Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione sono stati costituiti questi laboratori:

- *Software ARchitecture and Methodologies Laboratory (SWARM)*, in collaborazione con SIAF e con società esterne. La sua attività principale riguarda le architetture software e l'analisi e la valutazione di sistemi di tempo reale.
- *Distributed Data Intelligence and Technologies (DISIT)*. Questo è un laboratorio ufficiale della Regione Toscana ed è membro di numerose associazioni scientifiche nazionali. La sua attività principale riguarda il *data mining and understanding*, la *semantic computation: ontology/knowledge modeling, reasoning, deduction, recognition, disambiguation, prediction, inference*.

Inoltre, in collaborazione col Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione, nel 2001, il Ministero dell'Istruzione e dell'Università ha istituito il *Media Integration and Communication Center (MICC)* come Centro di Eccellenza nell'area dei nuovi media. Il MICC coopera con università nazionali e internazionali, istituti di ricerca e organizzazioni industriali. Le principali attività di ricerca riguardano la *computer vision* e le tecnologie multimediali.

Nel Dipartimento di Statistica, Informatica e Applicazioni "G. Parenti" (DISIA) vengono condotte attività di ricerca in ambito Informatico relativamente a:

- Algoritmi, grafi e big data. Le attività di ricerca svolte in questo ambito comprendono: lo studio di algoritmi per l'analisi di grafi reali di grandi dimensioni e grafi temporali; lo studio di metodi formali basati su funzioni generatrici per l'analisi di algoritmi e strutture dati; algoritmi di data mining e machine learning; metodi per la verifica di applicazioni per l'analisi dei dati e la *cybersecurity* costruite attorno a componenti di intelligenza artificiale.
- Metodi formali, linguaggi di programmazione e sicurezza informatica. Le attività di ricerca svolte in questo ambito comprendono: lo studio e lo sviluppo di metodi formali, e relative metodologie e strumenti, per la modellazione, la verifica, la programmazione e l'implementazione di sistemi distribuiti; la formalizzazione, l'analisi e l'implementazione di politiche di controllo degli accessi; lo sviluppo *model-driven* di applicazioni basate su tecnologie *blockchain*.

Nel Dipartimento di Matematica e Informatica "Ulisse Dini" (DiMaI) è attivo il Laboratorio per il *Resilient Computing*, laboratorio ufficiale della Regione Toscana, con importanti attività di collaborazione con Rete Ferroviaria Italiana (RFI) per progetti di definizione, realizzazione, verifica e

validazione di elementi della infrastruttura ferroviaria nonché della definizione di politiche di manutenzione digitalizzate.

Inoltre vengono condotte attività di ricerca relativamente a:

- Sistemi tolleranti i guasti, Sistemi *Cyber* Fisici. Le attività di ricerca svolte in questo ambito comprendono: lo studio e lo sviluppo di meccanismi, architetture e relative metodologie e strumenti, per la progettazione, la verifica e la validazione di applicazioni e sistemi critici; progettazione con metodologie *model driven* di sistemi *cyber* fisici, con particolare enfasi alla rilevazione di anomalie e la dimostrazione di garanzie di funzionamento sicuro ed affidabile.
- Protezione di Infrastrutture Critiche e Sicurezza informatica. Le attività di ricerca svolte in questo ambito comprendono: lo studio e lo sviluppo di metodologie e di strumenti per la rilevazione di intrusioni ed attacchi sviluppando, confrontando e validando algoritmi di apprendimento automatico sia supervisionato che non supervisionato (per contrastare attacchi di tipo 0-day). Metodologie formali per la modellizzazione e la analisi delle minacce e dei rischi e relative politiche di contrasto.

Febbraio 2023