

Lo “Institute for Logic, Language and Computation” dell’Università di Amsterdam

Marco Aiello

Dipartimento di Informatica e Telecomunicazioni

Via Sommarive 14 - 38050 Trento

Università di Trento

aiellom@ieee.org

A febbraio di quest’anno (2002) ho concluso un dottorato di ricerca presso l’Università di Amsterdam su temi di teorie ed applicazioni per il ragionamento spaziale. Si è trattato di un progetto congiunto dello “Institute for Logic, Language and Computation (ILLC)” e dello “Intelligent Sensory and Information Systems” group. Di seguito presenterò l’ILLC come ho avuto modo di conoscerlo nei quattro anni di permanenza per il dottorato.

L’istituto, istituito ufficialmente nel 1986 come Instituut voor Taal, Logica en Informatie (Istituto per la Linguistica, la Logica e l’Informatica), trae le sue origini da un’unione spontanea di membri delle facoltà di matematica, informatica e filosofia con l’obiettivo dichiarato di studiare la logica e le sue applicazioni in matematica, informatica, filosofia e linguistica. Nel 1989 si aggiunge un gruppo di linguisti computazionali dalla facoltà di lettere. Nel 1991 l’istituto diventa ufficialmente un istituto di ricerca dell’Università di Amsterdam. Nel periodo 1991-96 il gruppo di metodi formali della facoltà di matematica si unisce all’istituto. L’Applied Logic Lab, afferente alla facoltà di Scienze Sociali, si unisce nel 1996. Altri gruppi di informatica e scienze cognitive si uniscono all’istituto sempre nel 1996. Al di là delle definizioni ufficiali dei gruppi di ricerca, la ricerca in logica ha radici profonde nella scuola di Amsterdam.

La tradizione di Amsterdam è iniziata con il lavoro di Brouwer e del suo successore Heyting, che hanno studiato la logica solo ed esclusivamente dal punto di vista matematico. Negli anni cinquanta Beth ha intuito l’importanza della logica per la filosofia, in modo particolare per la filosofia della scienza. In seguito Staal è stato tra i primi a esplorare la relazione fra logica e linguistica.

Questi trend fondamentali della tradizione di Amsterdam si sviluppano nei decenni successivi, fino ai giorni nostri. Troelstra e de Jong hanno seguito il lavoro nella tradizione matematica, in particolare su temi di costruttivismo e teoria delle dimostrazioni; Bartsch è stata tra le prime a considerare aspetti di semantica formale per il linguaggio naturale; van Emde Boas ha lavorato alla relazione fra logica e l’informatica teorica; infine, van Benthem ha contribuito

notevolmente ad unificare i vari trend integrando temi di logica matematica, filosofia, linguaggio naturale e scienze cognitive.

La missione scientifica dell'ILLC, come presentata nel rapporto per la ricerca nel quadriennio 2001-2004, consiste nello studio delle proprietà formali dell'informazione, della sua struttura, del processo di acquisizione, codifica e trasmissione dell'informazione, nella computazione, nell'uso dell'informazione nella classificazione e nel ragionamento, il tutto interagendo con discipline attigue in cui questi concetti hanno un ruolo importante. L'ILLC si concentra su ricerca teorica, dove risiede la sua forza, e non considera parte fondamentale del proprio programma di ricerca l'effettiva applicazione pratica. Cionondimeno, l'ILLC intende seguire e stimolare le connessioni con la ricerca applicata, principalmente operando nella ricerca sperimentale.

L'organizzazione dell'ILLC consiste in una partizione dello staff scientifico per progetti. La struttura per progetti viene rivista regolarmente. L'ultima revisione, avvenuta nel 2001, ha portato alla definizione dei seguenti cinque progetti.

Teoria dell'interpretazione (Bartsch, Dekker, Groenendijk, Hendriks, Janssen, van Rooy, Stein, Stockhof): il progetto studia le basi logiche e filosofiche di una teoria formale dell'interpretazione. L'obiettivo principe è lo sviluppo di strumenti per l'interpretazione adeguata del linguaggio naturale, che vengono controllati sia mediante dati sperimentali, sia con vincoli metodologici e filosofici.

Sistemi cognitivi ed elaborazione dell'informazione (Bod, Kwast, van Lambalgen, Scha, Sima'an, Veltman, Zeevat): obiettivi sono lo studio e lo sviluppo di sistemi formali per la modellazione di funzioni cognitive quali la percezione, la formazione dei concetti, l'elaborazione dell'informazione linguistica e visuale, il ragionamento, la revisione della conoscenza, ecc. Questo comprende lo sviluppo di teorie che integrano informazione simbolica e subsimbolica nonché la costruzione di formalismi in grado di gestire varie forme di incertezza.

Logica costruttiva ed intenzionale (van Benthem, Doets, de Jong, Troelstra, Venema, Zambella): questo progetto continua la tradizionale linea di ricerca di Amsterdam in logica matematica. Nel tempo, l'interesse per il costruttivismo si è allargato per comprendere, da un lato, temi di teoria e logica delle dimostrazioni, dall'altro, temi di logica modale e dinamica. Dunque, i due segni distintivi della logica matematica ad Amsterdam si complementano nello sforzo di creare un sistema generale per il ragionamento e lo studio del flusso dell'informazione.

Logica computazionale e applicata (Apt, Kamps, Marx, Masuch, Ó Nualláin, de Rijke): alla base del progetto è l'utilizzo della logica per l'informatica e la sociologia. I fondamenti teorici di questo progetto riguardano lo sviluppo e l'implementazione di algoritmi, euristiche e metodologie di testing per logiche espressive, ma decidibili. La valutazione viene effettuata sia a livello teorico (complessità, potere espressivo, adeguatezza descrittiva) che sperimentale (esplorazione dello spazio degli stati di un problema, sperimentazione su domini artificiali e domini reali).

Algoritmi e teoria della complessità (Adriaans, Buhrman, van Emde Boas, Torenvliet, Vitányi): l'argomento di questo progetto riguarda i meccanismi di

elaborazione dell'informazione in modo automatico. Vengono utilizzati modelli classici e moderni per la modellazione della computazione. Si va dalle classiche macchine sequenziali di Turing, fino a macchine parallele, basate sul calcolo quantistico, su altri modelli 'naturali' e sui giochi. Lo studio si concentra su obiettivi di calcolo concreti, quali computazione, codifica, compressione, comunicazione, modellazione, riconoscimento e apprendimento.

Traversali alla divisione per progetti dell'ILLC, ci sono tre temi di ricerca che coinvolgono ricercatori attivi su diversi progetti. Questi tre temi traggono origine dalla ricerca iniziata all'interno dello Spinoza Award (premio assegnato annualmente a scienziati olandesi che si sono distinti consistente in un assegno di circa un milione di euro da utilizzare in cinque anni) vinto da Johan van Benthem nel 1996.

Giochi (Baltag, van Benthem, Dekker, Pauly, van Roooy, Venema): uno dei temi unificanti all'ILLC è la caratterizzazione mediante la teoria dei giochi del processo di comunicazione. Lo scambio, la struttura, l'aggiornamento dell'informazione e il reperimento e ragionamento sull'informazione riguardano tutti l'interazione fra agenti intelligenti, dunque cadono all'interno del paradigma matematico della teoria dei giochi.

Apprendimento (Adriaans, Bod, de Jong, Scha, Vitányi): il tema dell'apprendimento è comune a diversi progetti sia da un punto di visto teorico, che da quello applicativo nell'ambito del linguaggio naturale o visuale.

Divulgazione (van Eijk, Heguiabehere, Pauly): la divulgazione dei risultati scientifici di logica, intesa in modo ampio, è molto sentita all'ILLC. Il divulgare passa attraverso lo studio di forme innovative di testi supportati da software, passa attraverso la proposta di un nuovo corso di studi superiore (pre-universitario) su scienze dell'informazione, passa attraverso la definizione di nuove strutture per i documenti e i media educativi.

L'ILLC, ubicato in cinque diverse sedi all'interno dell'Università di Amsterdam, è composto per il 22% da professori ordinari, per il 32% da professori associati e ricercatori, per il 6% da postdoc e per il 39% da studenti di dottorato di provenienza internazionale, per uno staff complessivo di 72 persone. In particolare quasi la metà degli studenti di dottorato è non-olandese. Questo garantisce una notevole varietà culturale e scientifica.

L'ILLC offre un programma di studi internazionale in logica (Graduate Program in Logic, GPiL) che include corsi di dottorato, di master e di certificazione, oltre alla possibilità di avere studenti di scambio (come ad esempio mediante i programmi Erasmus). In particolare, il programma di master è della durata di un anno. Ad ogni studente viene assegnato un supervisore personale con il quale ha incontri regolari.

I successi recenti dell'ILLC, come ad esempio la vincita da parte di Johan van Benthem del prestigioso premio Spinoza nel 1996, uniti ad un'apprezzata e prolifica produzione scientifica permettono di guardare al futuro di questo istituto con ottimismo. L'ILLC vuole mantenere la sua posizione di visibilità internazionale rafforzando l'integrazione fra le sue expertise attuali e cercando nuove collaborazioni. Dal punto di vista del finanziamento della ricerca la strategia è

quella di passare da 55%-40%-5% (università-enti di ricerca nazionali-altro) a 45-45-10 entro il 2004, ovvero una maggiore apertura verso il mondo esterno.

Sul piano personale, ho passato quattro anni di ricerca presso l'ILLC piacevoli, oltrechè proficui dal punto di vista scientifico. L'unica cosa che mi sento di sottolineare è la necessità di rivedere il logo dell'istituto. Trovo che IL_C^L sarebbe più adeguato alla reale missione dell'istituto dove la linguistica e la computazione sono accessori o intenzioni applicative della grossa L di Logica.

L'ILLC si configura come sorgente ideale di conoscenze formali alla quale il ricercatore e lo studente interessati in temi di intelligenza artificiale possono attingere per esplorare i fondamenti teorici di vari aspetti dell'intelligenza artificiale, quali il ragionamento, il linguaggio e la rappresentazione della conoscenza. Un tale esplorazione è gradita ai membri dell'ILLC che sicuramente sono interessati ad approfondire temi in cui ricerca teorica e applicata si mescolano.

Ringraziamenti

Ringrazio il direttore scientifico dell'ILLC, Martin Stokhof, per le informazioni fornitemi e tutto lo staff dell'ILLC per i quattro anni di collaborazione e supporto, in modo particolare, Johan van Benthem per la sua supervisione attenta e gentile.

URL di riferimento

- <http://www.ilic.uva.nl>
Sito dell'ILLC.
- <http://www.ilic.uva.nl/gpil>
Pagine del Graduate Program in Logic.
- http://www.ilic.uva.nl/Research/2001-2004_def.pdf
Programma di ricerca dell'ILLC per il periodo 2001-2004.