

CURRICULUM VITAE ET STUDIORUM

Barbara Catania

DATI PERSONALI

- *Nome:* Barbara Catania
- *Indirizzo casa:* P.zza dei Micone 5/6
16154 Ge. Sestri P.
Telefono 010-6001706
- *Indirizzo ufficio:* Dipartimento di Informatica e Scienze dell'Informazione
Università degli Studi di Genova
Via Dodecaneso 35, 16146 Genova
Telefono: 010-3536728
E-mail: catania@disi.unige.it
- *Luogo e data di nascita:* Genova, 22/05/69

POSIZIONI PROFESSIONALI

Da 1 maggio 2004 Professore Associato a tempo pieno presso la Facoltà di Scienze MM.FF.NN. dell'Università degli Studi di Genova. Confermato in data 23/10/2007.

1 Aprile 1999-30 Aprile 2004 Ricercatore presso la Facoltà di Scienze MM.FF.NN. dell'Università degli Studi di Genova. Confermato in data 12/12/2002.

CARICHE ISTITUZIONALI

Membro del Collegio dei Docenti, Scuola di Dottorato in "Scienze e Tecnologie per l'Informazione e la Conoscenza", Dottorato in Informatica, Università degli Studi di Genova (si veda <http://www.disi.unige.it/dottorato/>).

2006-2009 Membro della Giunta del Dipartimento di Informatica e Scienze dell'Informazione, Università degli Studi di Genova.

TITOLI DI STUDIO

- Dottorato di Ricerca in Informatica, conseguito presso l'Università degli Studi di Milano in data 11/5/98.
- Laurea in Scienze dell'Informazione, 110/110 e lode, Università di Genova, 15/4/93.

PERCORSO DI STUDI

Luglio 1998-Marzo 1999: Borsa di studio C.N.R. per l'Italia della durata di 12 mesi, bando n. 201.01.127 del 7/5/97, da usufruire presso il Dipartimento di Scienze dell'Informazione dell'Università di Milano.

Novembre 1997-Giugno 1998: Consulente sulla tecnologia delle basi di dati presso il Dipartimento di Scienze dell'Informazione dell'Università di Milano.

Gennaio 1994/ Maggio 1998: Dottorato in Informatica, presso l'Università di Milano. Sono stati seguiti corsi orientati all'approfondimento delle basi logico-matematiche dell'informatica e delle architetture. Nel Maggio 1998, conseguimento titolo di dottore di ricerca in Informatica. Titolo della tesi di dottorato: *Constraint Databases: Data Models and Architectural Aspects*. Supervisor: Prof. Elisa Bertino, Dott. Gabriel Kuper. La tesi è stata discussa presso l'Università degli Studi di Pisa in data 11/5/98.

Agosto 1993/Gennaio 1994: Borsa di studio COMETT L.I.S.A. per la Germania della durata di sei mesi; lo stage è stato effettuato presso il centro di ricerca E.C.R.C. (European Computer-Industry Research Centre) di Monaco di Baviera a partire dal mese di agosto 1993. Durante lo stage, la sottoscritta ha partecipato al progetto ESPRIT IDEA/P6333.

Maggio 1993/ Luglio 1993: Borsa di studio C.N.R. laureandi per l'Italia della durata di 12 mesi, bando n. 209.01.57 del 13/7/92, usufruita nei mesi di maggio, giugno e luglio. Nei mesi successivi, la sottoscritta ha rinunciato alla borsa di studio per incompatibilità con la borsa di studio COMETT L.I.S.A. per la Germania.

1988/ Aprile 1993: Corso di Laurea in Scienze dell'Informazione, presso l'Università di Genova. Nell'Aprile 1993, conseguimento laurea in Scienze dell'Informazione, presso l'Università degli Studi di Genova. Votazione: 110/110 e lode. Titolo della tesi di laurea: *Problemi di ottimizzazione in un linguaggio di vincoli per basi di dati deduttive*. Relatori: Prof. M. Martelli, Dott. D. Montesi. Correlatore: Prof. Elisa Bertino.

1988: Diploma di ragioniere programmatore, conseguito presso I.T.C.S. "L. Einaudi" di Genova con votazione 60/60.

VISITE ALL'ESTERO

Luglio 2002, Gennaio-Febbraio 2003 Visiting researcher presso la National University of Singapore (NUS).

Agosto 1993-Gennaio 1994 Visiting researcher presso l'European Computer-Industry Research Center, Monaco di Baviera, Germania.

ATTIVITÀ DIDATTICA

L'attività didattica svolta dalla sottoscritta riguarda:

1. Docenze in corsi accademici relativi a: (i) aspetti formali e architetture dei sistemi per basi di dati; (ii) corsi di base.
2. Altre docenze, relative ad aspetti formali e architetture dei sistemi per basi di dati.
3. Supervisione studenti di laurea, dottorato, post-dottorato.

Sulle tematiche relative agli aspetti formali e architetture dei sistemi per basi di dati, la sottoscritta ha pubblicato due libri di testo [31, 32].

DOCENZE IN CORSI ACCADEMICI

Anno Accademico 2009/2010 Co-titolare, insieme a Maura Cerioli, del corso di *Basi di Dati*, Corso di Laurea in Informatica, Facoltà di Scienze MM.FF.NN., Università di Genova.

Titolare del corso di *Modelli dei Dati di Nuova Generazione*, Corso di Laurea in Informatica, Facoltà di Scienze MM.FF.NN., Università di Genova.

Co-titolare, insieme a Maura Cerioli, del corso di *Elementi di Informatica*, Corso di Laurea in Scienze Biologiche, Facoltà di Scienze MM.FF.NN., Università di Genova.

Anno Accademico 2008/2009 Co-titolare, insieme a Giovanna Guerrini, del corso di *Basi di Dati*, Corso di Laurea in Informatica, Facoltà di Scienze MM.FF.NN., Università di Genova.

Titolare del corso di *Modelli dei Dati di Nuova Generazione*, Corso di Laurea in Informatica, Facoltà di Scienze MM.FF.NN., Università di Genova.

Anno Accademico 2007/2008 Titolare del corso di *Basi di Dati*, Corso di Laurea in Informatica, Facoltà di Scienze MM.FF.NN., Università di Genova.

Co-titolare, insieme a Giovanna Guerrini, del corso di *Modelli dei Dati di Nuova Generazione*, Corso di Laurea in Informatica, Facoltà di Scienze MM.FF.NN., Università di Genova.

Anno Accademico 2006/2007 Co-titolare, insieme a Giovanna Guerrini, del corso di *Basi di Dati*, Corso di Laurea in Informatica, Facoltà di Scienze MM.FF.NN., Università di Genova.

Co-titolare, insieme a Giovanna Guerrini, del corso di *Modelli dei Dati di Nuova Generazione*, Corso di Laurea in Informatica, Facoltà di Scienze MM.FF.NN., Università di Genova.

Anni Accademici 2005/2006, 2004/2005, 2003/2004 Titolare del corso di *Basi di Dati*, Corso di Laurea in Informatica, Facoltà di Scienze MM.FF.NN., Università di Genova.

Titolare del corso di *Modelli dei Dati di Nuova Generazione*, Corso di Laurea in Informatica, Facoltà di Scienze MM.FF.NN., Università di Genova.

Anno Accademico 2002/2003 Titolare del corso di *Basi di Dati*, Corso di Laurea in Informatica, Facoltà di Scienze MM.FF.NN., Università di Genova.

Titolare del corso di *Basi di Dati e Sistemi Informativi: Evoluzioni Recenti*, Corso di Laurea in Informatica, Facoltà di Scienze MM.FF.NN., Università di Genova.

Anno Accademico 2001/2002 Titolare del corso di *Basi di Dati*, Corso di Laurea in Informatica, Facoltà di Scienze MM.FF.NN., Università di Genova.

Titolare del corso di *Basi di Dati e Sistemi Informativi II*, Corso di Laurea in Informatica, Facoltà di Scienze MM.FF.NN., Università di Genova.

Collaborazione alle attività di laboratorio del corso di *Programmazione*, Corso di Laurea in Informatica, Facoltà di Scienze MM.FF.NN., Università di Genova, Titolare Prof. E. Puppò.

Anno Accademico 2000/2001 Titolare del corso di *Laboratorio di Algoritmi e Strutture Dati*, Corso di Laurea in Informatica, Facoltà di Scienze MM.FF.NN., Università di Genova.

Co-Titolare del corso di *Basi di Dati e Sistemi Informativi: Evoluzioni Recenti*, Corso di Laurea in Informatica, Facoltà di Scienze MM.FF.NN., Università di Genova.

Anno Accademico 1999/2000 Titolare del corso di *Laboratorio di Algoritmi e Strutture Dati*, Corso di Laurea in Informatica, Facoltà di Scienze MM.FF.NN., Università di Genova.

Collaborazione ai corsi *Intelligenza Artificiale II* e *Basi di Dati e Sistemi Informativi II*, Corso di Laurea in Informatica, Facoltà di Scienze MM.FF.NN., Università di Genova.

Anni Accademici 1998/1999 e precedenti Collaborazione a corsi di Basi di Dati, Corso di Laurea in Informatica, Facoltà di Scienze MM.FF.NN., Università di Genova e Università di Milano.

ALTRE DOCENZE E ORGANIZZAZIONE DI CORSI

- Partecipazione alla progettazione, al collegio dei docenti e alle docenze relative al Master di II Livello dal titolo “Project Management Turistico Culturale, finanziato dalla Regione Liguria, avente come ente capofila Perform - Centro di Formazione Permanente dell’Università degli Studi di Genova (Novembre 2009-Novembre 2010).
- Partecipazione al comitato tecnico scientifico, al comitato di selezione, e docenze nel contesto delle basi di dati, relativamente al corso IFTS dal titolo “Tecnico Superiore per la Comunicazione e il Multimedia”, finanziato dalla regione Liguria, avente come ente capofila il CFPF A. Spinelli. All’organizzazione del progetto ha partecipato come partner il Dipartimento di Informatica e Scienze dell’Informazione dell’Università di Genova (2004-2005).
- Docente di corsi relativi alla progettazione e realizzazione di Sistemi di Data Warehousing, presso la Scuola Universitaria Professionale della Svizzera Italiana, Dipartimento di Informatica ed Elettronica, Lugano, Svizzera:
 - Febbraio 2005: corso Data Warehouse: architettura, progettazione, analisi dei dati;
 - Febbraio 2004: corso Realizzazione di un Data Warehouse;
 - Febbraio 2003: corso Sistemi di Data Warehousing;
 - Febbraio-Marzo 2001: corso Realizzazione di un Data Warehouse;
 - Novembre 2000: corso Progettazione di un Data Warehouse;
 - Febbraio-Marzo 2000: corso di Data Warehousing.
- Docenze nel contesto delle tecnologie dei sistemi di gestione dati presso più di 10 corsi organizzati a livello regionale e co-finanziati dalla Comunità Europea (2002-1997).
- Docenze e seminari nel contesto delle tecnologie dei sistemi di gestione dati presso aziende private (2000).
- Docenze in 3 Master, organizzati dall’Università degli Studi di Milano, nel contesto delle tecnologie dei sistemi di gestione dati ed introduzione all’informatica (2002-2000).

SUPERVISIONE STUDENTI

- Relatore/correlatore di più di 60 tesi e prove finali, anche in collaborazione con aziende del settore, nel contesto di modelli e architetture per sistemi di gestione dati innovativi, quali basi di dati spaziali, gestione della conoscenza, XML/Web e basi di dati.
- Responsabile di tirocini formativi, in collaborazione con aziende del settore.
- Relatore di 3 tesi di dottorato (Università degli Studi di Genova e Università degli Studi di Milano).
- Supervisore esterno per 2 tesi di dottorato presso l’Università degli Studi di Milano e per 1 tesi di dottorato presso la National University of Singapore.
- Supervisore di 2 assegni di ricerca.

ATTIVITÀ SCIENTIFICA

PARTECIPAZIONE A PROGETTI EUROPEI

- **PANDA** - Patterns for Next-Generation Database Systems, IST/FET Working Group (IST-2001-33058), 2002-2004.
Partner: Università di Milano.
Obiettivo: sviluppo di un Pattern Base Management System (PBMS), cioè di un sistema per rappresentare, interrogare e gestire pattern di conoscenza.
- **CONCERTO**-CONCEptual indexing, querying and ReTRieval Of digital documents (ESPRIT P29159), 1998-2000.
Partner: Università di Milano.
Obiettivo: estensione di tecniche per indicizzare, interrogare e ritrovare documenti digitali, sulla base del loro contenuto semantico.
- **IDEA**-Intelligent Database Environment for advanced Applications (ESPRIT P6333, 1993-1994).
Partner: European Computer-Industry Research Center (ECRC), Monaco di Baviera, Germania.
Obiettivo: Definizione di un sistema di gestione dati object-oriented, attivo e deduttivo.

PARTECIPAZIONE A PROGETTI NAZIONALI

- **TECDOC**-Tecnologie Digitali per le Organizzazioni Complesse, finanziato dal Ministero dell'Università e della Ricerca, Ottobre 2008-Marzo 2010.
Partner: Distretto Tecnologico Ligure sui Sistemi Intelligenti Integrati e le Tecnologie, a cui il DISI afferisce
Obiettivo: studiare e sviluppare a livello prototipale nuove tecnologie per organizzazioni complesse.
- **SPADA@WEB**-Gestione di Dati Spaziali su Web, finanziato dal Ministero dell'Università e della Ricerca, 2003-2005
Partner: Università di Genova.
Obiettivo: sviluppo di modelli avanzati e tecniche di gestione per dati spaziali su Web e in generale in architetture distribuite.
- **CLICKWORLD - Tecniche Innovative per la Personalizzazione Proattiva di Applicazioni Web**, progetto di ricerca industriale (MURST - L.488/92), 2002-2003.
Partner: Università di Genova.
Obiettivo: progettazione e sviluppo di un sistema Web di personalizzazione proattiva in grado di customizzare pagine Web rispetto a preferenze utente.
- **SPADA**-Rappresentazione e Gestione di Dati Spaziali nei Sistemi Informativi Geografici, finanziato dal Ministero dell'Università e della Ricerca, 2000-2002.
Partner: Università di Genova.
Obiettivo: sviluppo di un sistema di gestione dati spaziali avanzato, basato su un modello dei dati multirisoluzione.

COORDINAZIONE PROGETTI LOCALI

- Titolare di un contratto per attività di ricerca con DCI-Lab s.r.l., Genova, 2009-2010.
Obiettivo: analisi e progettazione di tecniche per personalizzare l'analisi dei dati in applicazioni di Business Intelligence, utilizzando tecniche di filtraggio di documenti.

- Titolare di un contratto per attività di ricerca con il DIPTERIS, Università degli Studi di Genova.
Obiettivo: progettazione e sviluppo di un'applicazione per l'elaborazione dati relativi al turismo subacqueo dell'AMP-Portofino (progetto Submed "Strategia per lo sviluppo sostenibile del turismo subacqueo nel Mediterraneo" , asse 4 - Turismo sostenibile - Programma di Iniziativa Comunitaria Interreg III B MEDOCC).
- Giovani Ricercatori - Personalizzazione di interrogazioni XML, 2002.
Obiettivo: sviluppo di tecniche per personalizzare l'interrogazione di documenti XML a fronte dell'esistenza di profili utente, sufficientemente espressivi, definiti utilizzando tecnologie basate su XML.
- Giovani Ricercatori - Tecniche di memorizzazione ed indicizzazione di documenti XML, 2001.
Obiettivo: sviluppo di tecniche di memorizzazione ed indicizzazione (incluse problematiche di caching e clustering) per documenti XML, collegati mediante collegamenti espressi utilizzando il linguaggio XLink.

ORGANIZZAZIONE DI CONFERENZE, WORKSHOP E RIVISTE

- Program Co-Chair della *14th East-European Conference on Advances in Databases and Information Systems* (ADBIS 2010), Montenegro, 2010.
- Organizzatore del *Diciassettesimo Simposio Italiano sui Sistemi Evoluti per Basi di Dati* (SEBD 2009), Camogli, Giugno 2009.
- Co-Organizzatore di DATAX 2008, DATAX 2006, DATAX 2004 [7], *Int. Workshop on Database Technologies for Handling XML information on the Web*, associato all'European Conf. on Extending Database Technologies (EDBT).
- Program Co-chair di *5th Int. Conf. on Information Integration and Web-based Applications and Services* (IIWAS 2003), Jakarta, Indonesia, Settembre 2003.
- Publicity chair di 7th ACM Symp. on Access Control Models and Technologies (SACMAT 2002), 2002.
- Co-organizzatore dell'*Int. Workshop on XML and Object Technology*, associato all'*European Conference on Object-Oriented Programming*, (ECOOP 2000), Cannes e Sophia Antipolis, Giugno 2000 [67].
- Membro dell'editorial board di IJCSA, *International Journal of Computer Science & Applications*, Technomathematics Research Foundation, Kolhapur, India. ISSN 0972-9038.
- Membro dell'editorial board di IJKWI, *International Journal of Knowledge and Web Intelligence*, InderScience Publishers, Ginevra, Svizzera. ISSN (Online): 1755-8263, ISSN (Print): 1755-8255.,
- Membro del comitato di programma delle seguenti conferenze (in ordine alfabetico):
 - ACM GIS'06', ACM GIS'07, *Int. Symp. on Advances in Geographic Information Systems*, pubblicato da ACM Press.
 - ACM SIGMOD'07, *ACM SIGMOD Int. Conf. on Management of Data*, pubblicato da ACM Press.
 - ADBIS'06, ADBIS'07, *East-European Conf. on Advances in Databases and Information Systems*, pubblicato da Springer Verlag.

- CIKM'06, CIKM'07, *Int. Conf. on Information and Knowledge Management*, pubblicato da ACM Press.
- COOPIS'04, COOPIS'05, *Int. Conf. on Cooperative Information Systems*, pubblicato da Springer Verlag.
- DASFAA'99, DASFAA'03, DASFAA'04, DASFAA'05, DASFAA'06, DASFAA'07, DASFAA'08, *Int. Conf. on Database Systems for Advanced Applications*, pubblicato da Springer Verlag.
- DAWAK'06, *Int. Conf. on Data Warehousing and Knowledge Discovery*, pubblicato da Springer Verlag.
- DEXA'06, DEXA'07, DEXA'08, DEXA'09, DEXA'10, *Int. Conf. on Database and Expert Systems Applications*, pubblicato da Springer Verlag e IEEE Computer Society Press.
- EDBT'02, EDBT'04, EDBT'06, *Int. Conf. on Extending Database Technology*, pubblicato da Springer Verlag.
- FlexDBIST'07, FlexDBIST'08, *Int. Workshop on Flexible Database and Information System Technology*, pubblicato da IEEE Computer Society Press.
- ICDE'98, ICDE'02, *Int. Conf. on Data Engineering*, pubblicato da IEEE Computer Society Press.
- IIWAS'02, IIWAS'04, IIWAS'05, IIWAS'06, IIWAS'07, IIWAS'09, IIWAS'10, *Int. Conf. on Information Integration and Web Based Applications & Services*, pubblicato da Springer Verlag e ACM Press.
- ISMIS'2002, *Int. Symp. on Methodologies for Intelligent Systems*, pubblicato da Springer Verlag.
- PKDD'05, PKDD'06, *European Conf. on Principles and Practice of Knowledge Discovery in Databases*, pubblicato da Springer Verlag.
- SEBD'00, *Convegno Nazionale su Sistemi Evoluti per Basi di Dati*.
- SSTD05, *Int. Symp. on Spatial and Temporal Databases*, pubblicato da Springer Verlag.
- SIGMOD'07, *ACM SIGMOD Int. Conf. on Management of Data*, pubblicato da ACM Press.
- UWSI'06, UWSI'07, *Ubiquitous Web Systems and Intelligence Workshop*, pubblicato da Springer Verlag.
- VLDB'08, VLDB'09, VLDB'10, *Int. Conf. on Very Large Data Bases*, pubblicato da ACM Press.
- WebS'05, Webs'06, Webs'07, WebS'08, WebS'09, WebS'10 *Int. Workshop on Web Semantics*, associato a DEXA'05, DEXA'06, DEXA'07, *Int. Conf. on Database and Expert Applications*, pubblicato da Springer Verlag.
- WIRI'06, *Int. Workshop on Challenges in Web Information Retrieval and Integration*.

ATTIVITÀ DI REVISIONE

La sottoscritta ha revisionato articoli per le seguenti riviste e conferenze:

Riviste: IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering. Data and Knowledge Engineering. International Journal of Information Technology. Distributed and Parallel Databases. VLDB Journal. Journal of Systems Architecture. The EUROMICRO Journal. ACM Transactions on Information and System Security. IEEE Internet Computing. International Journal of Information Technology. GeoInformatica. International Journal of Geographical Information Science. The Computer Journal. Journal of Intelligent Information Systems. Acta Informatica.

Conferenze: Revisore di tutte le conferenze e workshop a cui la sottoscritta ha partecipato come membro del comitato di programma.

COLLABORAZIONI CON ALTRE UNIVERSITÀ

- University of Ioannina, Grecia, su tematiche relative al pattern management.
- Università degli Studi di Bologna, su tematiche relative al pattern management.
- Università degli Studi di Verona, su tematiche relative a basi di dati spaziali e geografiche.
- Université Aix-Marseille, Francia, su tematiche relative a basi di dati spaziali e geografiche.
- National University of Singapore, su tematiche relative ad XML query processing.
- Aristotle University of Thessaloniki, Grecia, su tematiche relative alla gestione di documenti XML.
- Università dell'Insubria, Varese, su tematiche relative al controllo dell'accesso.
- Università degli Studi di Milano, su tematiche relative alla modellazione, indicizzazione e controllo dell'accesso.

ATTIVITÀ DI RICERCA

L'attività di ricerca della sottoscritta si colloca nel settore dei *modelli formali e architetture per sistemi di basi di dati innovative*. Per quanto riguarda gli aspetti architettonici, le ricerche svolte si riferiscono a problematiche relative all'indicizzazione dei dati, all'ottimizzazione delle interrogazioni, e al controllo dell'accesso. Le ricerche svolte si riferiscono a diversi modelli dei dati innovativi che rispecchiano l'evoluzione delle ricerche nel settore ed includono: basi di dati spaziali, XML, con vincoli, deduttive, orientate ad oggetti, multimediali, e basi di pattern di conoscenza.

In particolare, le principali ricerche recenti (a partire dal 2003) sono relative alle seguenti tematiche: (i) interrogazioni approssimate e adattive; (ii) gestione della conoscenza; (iii) basi di dati spaziali e geografiche; (iv) tecniche di ottimizzazione ed indicizzazione per documenti XML; (v) controllo dell'accesso.

Le ricerche pregresse (concluse entro il 2003) si riferiscono invece alle seguenti tematiche: (i) tecniche di ottimizzazione per basi di dati innovative (con vincoli, deduttive, ad oggetti); (ii) modelli innovativi per sistemi di basi di dati (con vincoli, deduttivi, ad oggetti); (ii) elaborazione di documenti digitali.

Nel seguito, per ciascuna tematica affrontata nelle ricerche recenti, verranno brevemente illustrate le problematiche considerate ed i risultati ottenuti, con riferimento alle relative pubblicazioni. Verranno quindi succintamente descritti i risultati ottenuti nelle ricerche pregresse.

INTERROGAZIONI APPROSSIMATE E ADATTIVE

Molte applicazioni innovative su architetture distribuite, come il Web, spesso richiedono l'analisi di dati, fortemente correlati ma altamente eterogenei, memorizzati su sorgenti dati remote e autonome. Queste sorgenti dati possono essere totalmente disponibili al momento dell'interrogazione (dati memorizzati) o disponibili secondo un flusso continuo (data stream). In questi contesti, l'efficienza della ricerca è un aspetto fondamentale. Tuttavia, le tecniche di processamento delle interrogazioni classiche, in base alle quali le interrogazioni vengono eseguite in modo esatto, per quanto riguarda la richiesta e la tecnica di esecuzione, fissata all'inizio dell'elaborazione, potrebbero non assicurare adeguate prestazioni e qualità del risultato, in termini di completezza e accuratezza. Per superare

questi problemi, sono state proposte tecniche di elaborazione approssimate e adattive. L'obiettivo delle tecniche adattive è assicurare un'elaborazione delle interrogazioni efficiente anche nelle situazioni in cui le informazioni per selezionare staticamente all'inizio del processamento la tecnica di esecuzione più efficiente non sono disponibili a priori. Le tecniche di approssimazione, al contrario, sono state proposte per assicurare un'elevata qualità del risultato in presenza di dati eterogenei e limitata conoscenza sui dati. In ambienti dinamici ed eterogenei, questi due approcci sono stati quasi sempre considerati come ortogonali. Tuttavia, esistono applicazioni che potrebbero beneficiare di un approccio combinato (ad esempio, applicazioni Web che permettono di specificare interrogazioni su dati eterogenei, in flusso continuo, recuperati mediante mash-up da siti diversi. In questa situazione, poiché i dati vengono acquisiti dinamicamente, essi non possono essere staticamente riconciliati. Inoltre, adottare una singola strategia di approssimazione per la ricerca potrebbe penalizzare l'efficienza o la qualità del risultato, nel caso in cui l'eterogeneità caratterizzi solo un sottoinsieme dei dati. Partendo da queste considerazioni, è stato recentemente proposto il concetto di sistemi ASAP (Approximate Search with Adaptive Processing) [35]. In ASAP, le decisioni relative a quando, come e quanto approssimare sono prese dinamicamente in modo adattivo, con il fine di ottimizzare sia la qualità del risultato che l'efficienza dell'elaborazione.

Tecniche approssimate ed adattive possono essere considerate tecniche *intelligenti* per l'elaborazione di interrogazioni. Le tecniche di elaborazione di interrogazioni intelligenti rappresentano la tematica di riferimento di un libro attualmente in preparazione [28].

GESTIONE DELLA CONOSCENZA

L'interesse per questa tematica nasce dalla partecipazione al progetto Europeo PANDA, dove le competenze relative alla modellazione dei dati acquisite durante le ricerche precedenti sono state applicate al problema della modellazione di pattern di conoscenza. Queste attività sono state svolte in collaborazione con l'Università degli Studi di Bologna e con l'Università di Ioannina, Grecia. Su questi argomenti è stato anche presentato un tutorial [90].

Con il termine *pattern* si intende un qualunque artefatto che permetta di rappresentare in modo conciso e semanticamente ricco grandi quantità di dati. I cluster, le regole di associazione, gli alberi di decisione sono esempi di tipici pattern generati con tecniche di data mining. Al fine di garantire un adeguato supporto all'attività decisione in applicazioni avanzate, è molto importante essere in grado non solo di generare i pattern ma anche di memorizzarli e gestirli in modo efficace ed efficiente, mediante specifiche tecniche di knowledge management. Un aspetto importante a questo proposito consiste nella gestione di pattern eterogenei, cioè di tipo diverso, inerenti ad uno stesso dominio applicativo. Ad esempio, in applicazioni di marketing, capita frequentemente di dovere ragionare in termini di regole di associazione e di cluster, di prodotti e/o di utenti. A causa dell'elevata variabilità delle necessità di tali applicazioni, un altro importante aspetto consiste nella possibilità di definire pattern di tipo non predefinito e di gestirli in modo flessibile.

Come evidenziato in [1, 38], molte delle soluzioni commerciali esistenti, nonché degli standard proposti, non permettono di rappresentare pattern definiti dall'utente e non mettono a disposizione meccanismi per la manipolazione omogenea di pattern eterogenei. Partendo da queste considerazioni, è stato definito un framework formale per la gestione di pattern che cerca di superare alcune di queste limitazioni [100, 2, 53, 54, 58]. Il framework è composto da un modello, un linguaggio di interrogazione e un linguaggio di manipolazione per pattern [55]. Esso permette di rappresentare, tra i vari aspetti, anche la relazione esistente tra dati e pattern, sia in modo preciso che approssimato. Il framework è inoltre parametrico e permette di modellare pattern a diversi livelli di potere espressivo e complessità. Il linguaggio di manipolazione supporta infine operazioni di sincronizzazione tra dati e pattern, necessarie per mantenere i pattern allineati con i dati grezzi, soggetti a frequenti cambiamenti [52], applicando ai sistemi di gestione dati e pattern il concetto di concept drift, tipico del machine learning.

Il framework proposto è stato implementato in due ambienti distinti (<http://www.disi.unige.it/>)

person\CataniaB\Psycho) [37, 46, 48]. Lo strumento risultante, chiamato *PSYCHO* (Pattern based management System arCHitecture prOtotype) si propone, appunto, come un prototipo di sistema per la gestione di pattern di conoscenza che risponde alle esigenze sopra delineate. Attualmente, il modello alla base di *PSYCHO* è stato preso in considerazione per la definizione di una soluzione basata su Java per garantire lo sviluppo di applicazioni interoperabili per la manipolazione di pattern [44].

BASI DI DATI SPAZIALI E GEOGRAFICHE

L'interesse per questa tematica nasce dai precedenti lavori svolti nel contesto delle basi di dati con vincoli, dove i dati spaziali sono stati utilizzati come dominio di riferimento, e si è rafforzato con la partecipazione ai progetti nazionali SPADA e SPADAWeb ed ha portato alla pubblicazione del libro [30]. Queste attività sono state svolte in collaborazione con l'Università di Verona e con l'Université Aix-Marseille.

Le basi di dati spaziali permettono la modellazione, l'interrogazione e la gestione efficiente di dati spaziali/geografici. Sono quindi la tecnologia di riferimento per ogni sistema informativo geografico. In questo contesto, un aspetto importante consiste nella gestione di mappe vettoriali, cioè collezioni di punti, linee e regioni che descrivono le entità geografiche e le loro relazioni.

Nell'ambito delle ricerche svolte, ci siamo concentrati sulle problematiche legate alla modellazione di mappe multirisoluzione, alla specifica e all'esecuzione di interrogazioni spaziali in ambito distribuito, con particolare riferimento al Web, e al controllo dell'accesso (si veda sezione successiva). In ambito distribuito, una tipica situazione consiste nell'avere a disposizione più mappe rappresentanti una stessa area geografica, a risoluzione diversa (*mappe multirisoluzione*). Benché il termine multirisoluzione si presti a diverse interpretazioni, nelle ricerche svolte con multirisoluzione si intende la rappresentazione di una stessa classe di oggetti spaziali (ad esempio le strade), con dimensioni geometriche differenti in mappe distinte. Ad esempio, le strade potrebbero essere rappresentate come linee in una mappa M_1 e come poligoni in una mappa M_2 .

I tipici modelli per la rappresentazione di mappe vettoriali multirisoluzione assumono di avere a disposizione la descrizione geometrica completa di tutte le entità e delle relazioni spaziali in cui sono coinvolte. Tuttavia, in molti casi questa informazione è solo parziale: si può ad esempio sapere che due regioni non si intersecano anche se la loro geometria non è nota. Per modellare situazioni di questo tipo, abbiamo proposto un modello dei dati ed un linguaggio di interrogazione per la rappresentazione di dati spaziali a diversi livelli di granularità [57, 59] (geometrico, topologico, combinatorio). Tale modello è stato inoltre implementato in ambiente Oracle.

Dal punto di vista dell'interrogazione, il problema che ci siamo posti è come sia possibile interrogare mappe multirisoluzione in modo omogeneo in ambienti distribuiti in cui l'utente potrebbe non avere conoscenza degli specifici tipi geometrici degli oggetti da interrogare. Questo è importante ad esempio nel contesto di architetture di mediazione, dove le differenze in termini di modello, linguaggio e architetture di un insieme di sistemi sottostanti viene 'mascherato' da uno strato software, il mediatore appunto, che permette un accesso uniforme alle diverse sorgenti dati.

Il problema è stato affrontato considerando due tipologie di interrogazioni spaziali: interrogazioni topologiche e cardinali. Le prime interrogano i dati relativamente alle relazioni topologiche che essi condividono, quindi in termini di relazioni reciproche tra coppie di oggetti. Le seconde interrogano i dati relativamente alla loro posizione reciproca, quindi in termini di relazioni di direzione. L'idea alla base dell'approccio proposto consiste nel 'rilassare' una query specificata dall'utente sostituendo i predicati in essa contenuti con i predicati *più vicini* ad essi, definiti per dimensioni degli oggetti a cui deve essere applicata. A questo proposito, è stata definita una funzione di distanza tra relazioni topologiche per coppie di oggetti multirisoluzione [47, 36] e un'analogia distanza per relazioni direzionali [36], entrambe anche utilizzate per determinare consistenza e similarità di mappe multirisoluzione in [47, 36]. In [45], è stato inoltre illustrato come la funzione di distanza topologica possa essere utilizzata per rilassare interrogazioni in ambienti Web e di mediazione, estendendo GQuery,

un linguaggio di interrogazione spaziale basato su XML.

Motivati dall'attuale interesse nella definizione di tecniche di interrogazione approssimata in ambienti distribuiti e partendo dai risultati sopra discussi, recentemente sono stati formalizzati i concetti di selezione e join topologico rilassato in ambito geo-spaziale, al fine di aumentare la qualità del risultato [99, 92]. Sono state inoltre proposte diverse semantiche per gli operatori definiti, ciascuna corrispondente ad un diverso livello di rilassamento, e sono stati proposti opportuni algoritmi per l'esecuzione di tali operatori, basati sull'utilizzo di strutture ad indice (R-tree). Tali algoritmi adottano una visita branch-and-bound dell'albero utilizzato per l'indicizzazione. La sperimentazione effettuata ha messo in evidenza che il costo del rilassamento è accettabile.

In precedenza, sono state anche analizzate problematiche relative all'indicizzazione di dati spaziali, definendo una tecnica di indice per eseguire query di vicinanza [11].

TECNICHE DI OTTIMIZZAZIONE ED INDICIZZAZIONE PER DOCUMENTI XML

Le ricerche su XML sono state svolte in collaborazione con la National University of Singapore e con l'Aristotle University of Thessaloniki e rappresentano le ricerche più recenti in questo ambito. Su questi temi, è stata inoltre organizzata una serie di workshops (DATA'04, DATA'06, DATA'08) [7].

L'uso di sistemi di gestione dati per la memorizzazione e la gestione efficiente di documenti XML pone infatti diverse problematiche. Nel contesto delle ricerche svolte ci siamo concentrati su aspetti relativi all'indicizzazione di documenti XML e all'esecuzione efficiente di interrogazioni e aggiornamenti. Su tali argomenti sono state anche pubblicate due rassegne [4, 5].

Per quanto riguarda l'esecuzione efficiente di interrogazioni XML, ci siamo occupati di come eseguire efficientemente tali interrogazioni in ambienti che processano documenti XML transienti, e che quindi non possono trarre vantaggio da adeguate metodologie per la memorizzazione e l'accesso degli stessi [6]. L'approccio proposto si basa sulla nozione di equivalenza di documenti XML rispetto ad una query. Utilizzando tale nozione, sono state proposte due diverse strategie di trasformazione di documenti XML, che permettono di 'tagliare' la parte di documento irrilevante rispetto ad una certa interrogazione, immediatamente prima dell'esecuzione dell'interrogazione stessa. Tale tecnica si basa su opportune tecniche di indicizzazione. Le tecniche proposte sono state implementate e confrontate rispetto all'esecuzione tradizionale di interrogazioni, ottenendo buoni risultati in termini di prestazioni.

Per quanto riguarda l'indicizzazione, le tecniche proposte ottimizzano l'operazione di join strutturale. In particolare, la tecnica proposta in [56] permette di ottimizzare l'operazione di join strutturale precalcolando alcuni legami tra elementi XML. La tecnica proposta in [49] permette invece di ottimizzare sia operazioni di interrogazione che di aggiornamento, ipotizzando che tali aggiornamenti vengano eseguiti secondo una modalità 'pigra', non inserendo/cancellando un elemento alla volta ma porzioni, quindi segmenti, di documenti XML per ogni operazione di aggiornamento. I risultati sperimentali ottenuti dimostrano che la tecnica proposta permette di ottenere buone prestazioni sia in termini di interrogazioni che di aggiornamenti.

In precedenza, sempre relativamente alla gestione di documenti XML, sono state analizzate problematiche relative alla gestione di documenti XML da parte di DBMS tradizionali ed estesi [12], all'integrazione di linguaggi di interrogazione per XML con funzionalità tipiche dell'Information Retrieval [39], e al caching di documenti XML basato sui legami tra documenti espressi mediante il linguaggio XLink [62].

CONTROLLO DELL'ACCESSO

L'interesse per questa tematica nasce dalle collaborazioni con l'Università degli Studi di Milano e l'Università dell'Insubria, partner insieme all'Università di Genova dei progetti nazionali SPADA e

SPADAWEB. Nel contesto di queste tematiche, l'apporto della sottoscritta è relativo all'utilizzo di modelli formali per la specifica di politiche di controllo dell'accesso e a competenze relative alle basi spaziali e geografiche, per la definizione di modelli di controllo dell'accesso in questo ambito.

Il controllo dell'accesso in un sistema di gestione dati permette di evitare accessi indesiderati ai dati da parte di utenti non autorizzati. In genere, ogni modello di controllo dell'accesso si basa su regole che permettono di stabilire quando un soggetto può accedere un determinato oggetto ed in che modo.

Nell'ambito delle ricerche svolte, ci siamo occupati di definire un modello di controllo dell'accesso per mappe spaziali multirisoluzione [51] e per applicazioni mobili [3, 50], chiamato GEO-RBAC. La principale caratteristica di queste applicazioni consiste nella presenza di due dimensioni aggiuntive costituite dalla posizione spaziale del soggetto in movimento e dalla regione di spazio a cui una certa regola può essere applicata. Sulla base di queste considerazioni, è stato esteso un classico modello di controllo dell'accesso basato sui ruoli, RBAC appunto, al fine di tenere in considerazione questi nuovi parametri, e ne sono state analizzate molteplici proprietà dal punto di vista della decidibilità e complessità.

Un altro aspetto affrontato riguarda la definizione di un formalismo sufficientemente espressivo per esprimere modelli di controllo dell'accesso eterogenei, in modo da rendere possibile l'analisi e il confronto di tali modelli. La definizione di tale formalismo rappresenta la base per lo sviluppo di strumenti di supporto all'amministrazione della sicurezza, semplificando la scelta di un modello adeguato in un certo contesto applicativo.

Ai fini di questa ricerca, è stato proposto un formalismo logico per la rappresentazione dei modelli di controllo dell'accesso. Tale formalismo è sufficientemente espressivo per esprimere modelli differenti (discrezionali, mandatori). Inoltre, essendo basato sulla programmazione logica, rappresenta anche un possibile modello computazionale [8, 64]. Il formalismo proposto è stato inoltre esteso per supportare la specifica di modelli multipolitica, cioè modelli che applicano politiche di controllo dell'accesso diverse a seconda della tipologia degli oggetti considerati [63].

In precedenza, problematiche legate ad aspetti di sicurezza sono state considerate nel contesto della gestione di transazioni. In particolare, è stata proposta una tecnica per garantire la serializzabilità in sistemi multilivello basata sull'utilizzo di transazioni annidate, cioè transazioni organizzate gerarchicamente in cui l'atomicità è garantita non a livello di singola transazione ma a livello di singole sotto-interrogazioni [13]. Un sistema multilivello è un sistema in cui i dati e i processi, che accedono i dati, vengono classificati a diversi livelli di sicurezza. Gli accessi vengono quindi stabiliti in base a determinate regole esistenti tra i livelli di sicurezza dei processi e dei dati che devono essere acceduti.

RICERCHE PREGRESSE

TECNICHE DI OTTIMIZZAZIONE PER BASI DI DATI INNOVATIVE

Sono state affrontate problematiche relativamente all'indicizzazione delle seguenti tipologie di dati: con vincoli, deduttive, orientati ad oggetti:

- *Basi di dati con vincoli.* Le basi di dati con vincoli rappresentano l'argomento della tesi di dottorato della sottoscritta. (si veda [34] per una rassegna delle tecniche di ottimizzazione proposte nelle basi di dati con vincoli).

In questo contesto, sono state proposte due diverse tecniche di ottimizzazione per basi di dati con vincoli. La prima si basa sull'uso della geometria proiettiva per semplificare la rappresentazione e il ritrovamento dei vincoli. Essa permette di ottimizzare la ricerca di tutte le tuple generalizzate (espresse mediante congiunzioni di vincoli) contenute in un determinato semipiano [22, 72, 73]. Nel caso in cui ogni tupla generalizzata possa essere rappresentata come insieme di segmenti, la seconda tecnica permette di ottimizzare la ricerca di tutti i segmenti che intersecano un segmento verticale [75]. Entrambe le tecniche sono state implementate.

- *Basi di dati deduttive.* Le ricerche sulle basi di dati deduttive risalgono ai primi anni '90, come continuazione del lavoro svolto nel contesto della tesi di laurea. Parte di queste ricerche è stata svolta nel contesto del progetto Europeo IDEA, presso l'ECRC di Monaco di Baviera.

Le ricerche in questo settore hanno affrontato il problema dell'ottimizzazione sotto tre diversi punti di vista: ottimizzazione di interrogazioni, ottimizzazione della verifica dei vincoli di integrità e ottimizzazione di transazioni.

Per quanto riguarda l'ottimizzazione di interrogazioni e l'ottimizzazione della verifica di vincoli di integrità, sono state proposte tecniche di riscrittura, basate sulla nota tecnica Magic Sets per l'ottimizzazione di interrogazioni Datalog, e tecniche per la verifica efficiente dei vincoli, per ottimizzare interrogazioni espresse nel linguaggio deduttivo, orientato ad oggetti e attivo, proposto nel contesto del progetto IDEA [26, 27, 77].

Aspetti legati all'ottimizzazione di transazioni sono invece stati considerati per un linguaggio per aggiornamenti deduttivo, U-Datalog [85, 86, 88, 97, 98]. Le tecniche proposte sono state ulteriormente raffinate in [10, 79], studiando aspetti relativi alla decidibilità dei problemi affrontati.

- *Basi di dati orientate ad oggetti.* Molteplici tecniche di indicizzazione sono state definite per le basi di dati ad oggetti [34]. Nel contesto della ricerca svolta, sono state definite tecniche che estendono una nota tecnica di indice, il *path index*, alla presenza di attributi multivalore e attributi nulli [20]. Per validare l'estensione proposta, è stato definito un opportuno modello dei costi, poi utilizzato per confrontare la tecnica proposta con altre tecniche esistenti.

Un altro aspetto analizzato è relativo al problema di determinare l'allocazione ottima di indici su un cammino. Questo problema è stato studiato da un punto di vista teorico per un sistema di gestione dei dati orientato ad oggetti disponibile sul mercato [17].

MODELLI PER SISTEMI DI GESTIONE DATI INNOVATIVI

I modelli dei dati per basi di dati innovative rappresentano l'argomento delle ricerche iniziali della sottoscritta e dei suo percorso di studi (laurea, dottorato). In particolare, le basi di dati con vincoli rappresentano l'argomento della tesi di dottorato della sottoscritta [?]. Le ricerche in questo settore sono state svolte principalmente presso l'Università degli Studi di Milano. Altri modelli considerati sono il modello deduttivo, esteso alla modellazione di aspetti dinamici, ed il modello orientato ad oggetti.

- *Modelli per basi di dati con vincoli.* Una base di dati con vincoli usa teorie matematiche per modellare e ritrovare dati. In particolare, i vincoli matematici, come $X > 2$, possono essere inseriti a due distinti livelli. Al livello dati, essi rappresentano insiemi infiniti di tuple (*tupla generalizzate*). A livello di linguaggio, essi incrementano il potere espressivo dei linguaggi già esistenti mediante la modellazione di computazioni matematiche. In generale, queste caratteristiche rendono le basi di dati con vincoli adatte alla rappresentazione di informazione spaziale e temporale. Nel contesto delle ricerche in oggetto sono state prese in considerazione principalmente applicazioni spaziali.

L'analisi dello stato delle ricerche nel settore ha portato alla pubblicazione di un lavoro di rassegna [25]. Dal punto di vista della modellazione, sono stati inizialmente proposti un'algebra per la manipolazione di informazioni contenute in basi di dati con vincoli [21, 81] ed un calcolo ad essa equivalente [74]. Il linguaggio proposto estende un linguaggio algebrico precedentemente definito con nuovi operatori, funzioni esterne ed operazioni di aggiornamento. In particolare, l'algebra proposta permette di manipolare le tuple generalizzate in due modi distinti: (i) come singolo oggetto; (ii) come insieme (potenzialmente) infinito di punti. Successivamente, è stato proposto un linguaggio di manipolazione basato sugli stessi principi su cui si basa l'algebra

generalizzata estesa [76]. È stato inoltre investigato l'utilizzo di basi di dati con vincoli per la modellazione e la gestione di forme in ambito multimediale [24, 61, 80], investigate anche in [40, 43]. L'uso di vincoli per modellare informazioni spazio-temporali relative a presentazioni multimediali è stato affrontato in [78].

Infine, è stato proposto un modello ed un linguaggio formale per la rappresentazione e l'interrogazione di basi di dati con vincoli annidate (in cui quindi gli attributi possono assumere tuple con vincoli come valori) [19]. Il linguaggio definito è basato sull'induzione strutturale e sui monoidi.

- *Modellazione di aspetti dinamici in basi di dati deduttive.* Le ricerche in questo settore si basano su un linguaggio deduttivo per la modellazione di aggiornamenti, U-Datalog. Relativamente a questo linguaggio sono state affrontate diverse problematiche tra cui il mantenimento dei vincoli di integrità dinamici e non [94, 83, 84], l'estensione attiva ad oggetti del linguaggio per la modellazione di sistemi cooperativi [9, 18, 41, 65], l'introduzione della negazione [14].
- *Modellazione di aspetti innovativi in basi di dati orientate ad oggetti.* Nel contesto di questa tematica, è stato proposto un modello deduttivo e orientato agli oggetti [87, 89]. Rispetto alle altre proposte esistenti al momento della ricerca, il linguaggio presentato (LOL) estende le capacità orientate agli oggetti già presenti in altre proposte. Un altro aspetto preso in considerazione riguarda la gestione di viste in linguaggi orientati ad oggetti, nel contesto del progetto IDEA [23, 95].

ELABORAZIONE DI DOCUMENTI DIGITALI

L'interesse per questa tematica nasce dalla partecipazione della sottoscritta al progetto europeo CONCERTO. Il progetto ha come obiettivo l'estensione delle tecniche attualmente esistenti per indicizzare, interrogare e ritrovare documenti testuali memorizzati in un arbitrario repository digitale considerando, almeno parzialmente, il contenuto semantico di questi documenti. Tale contenuto semantico viene rappresentato utilizzando il meccanismo delle *annotazioni concettuali*, predicati di significato noto al sistema capaci di descrivere sinteticamente il contenuto di porzioni del testo. Tali annotazioni concettuali vengono rappresentate all'interno del sistema utilizzando RDF, implementato in XML.

La sottoscritta ha partecipato al progetto in qualità di responsabile tecnico per il Dipartimento di Scienze dell'Informazione dell'Università di Milano, partner del progetto, nonché come responsabile dello sviluppo dell'architettura complessiva del sistema, all'interno del consorzio. Il contributo è relativo alla progettazione nonché allo sviluppo del software necessario alla definizione di una base di dati per la memorizzazione e la gestione dei documenti e delle annotazioni concettuali ad essi associate, in formato XML. I risultati delle ricerche svolte in questo ambito sono contenuti in [15, 16, 66, 69, 70, 71, 93, 82]. Sulle tematiche relative ai sistemi di gestione dati intelligenti, è stato inoltre pubblicato un libro [33] e presentato un tutorial [91].

PUBBLICAZIONI

Riviste

- [1] B. Catania. (2008). Towards Effective Solutions for Pattern Management. *Int. Journal of Computer Science & Applications*, vol 5(3), pp 36-45. ISSN: 0972-9038. Technomathematics Research Foundation, Kolhapur, India.
- [2] M. Terrovitis, P. Vassiliadis, S. Skiadopoulou, E. Bertino, B. Catania, A. Maddalena, S. Rizzi. (2007). Modeling and Language Support for the Management of Pattern-Bases. *Data & Knowledge Engineering*, vol 62(2), pp. 368-397. ISSN: 0169-023X. Elsevier Science Publisher, Amsterdam, The Netherlands.
- [3] M.L. Damiani, E. Bertino, B. Catania, P. Perlasca. (2007). GEO-RBAC: A Spatially Aware RBAC. *ACM Transactions on Information and System Security*, vol 10(1), pp. 1-42. ISSN: 1094-9224. ACM Press, New York, USA.
- [4] A. Vakali, B. Catania, A. Maddalena. (2005). XML Data Stores: Emerging Practices. *IEEE Internet Computing*. vol. 2, pp. 54-61. ISSN: 1089-7801. IEEE Computer Society Press, Los Alamitos, California, USA.
- [5] B. Catania, A. Maddalena, A. Vakali. (2005). XML document Indexes: a Classification. *IEEE Internet Computing*. vol. 9(5), pp. 64-71. ISSN: 1089-7801. IEEE Computer Society Press, Los Alamitos, California, USA.
- [6] S. Bressan, B. Catania, Z. Lacroix, Y. Li, A. Maddalena. (2005). Accelerating Queries by Pruning XML Documents. *Data & Knowledge Engineering*. vol. 54(2), pp. 211-240. ISSN: 0169-023X. Elsevier Science Publisher, Amsterdam, The Netherlands.
- [7] M. Mesiti, B. Catania, G. Guerrini, A.B. Chaudhri. (2004). EDBT'04 Workshop on Database Technologies for Handling XML Information on the Web. *SIGMOD Record*, vol. 33(2), pp. 132-134. ISSN: 0163-5808. ACM Press, New York, USA.
- [8] E. Bertino, B. Catania, E. Ferrari P. Perlasca. (2003). A Logical Framework for Reasoning about Access Control Models. *ACM Transactions on Information and System Security*, vol. 6(1), pp. 71-127. ISSN: 1094-9224. ACM Press, New York, USA.
- [9] E. Bertino, B. Catania, P. Perlasca. (2003). Introducing Dynamic Behavior in Amalgamated Knowledge Bases. *Theory and Practice of Logic Programming*, vol. 3(6), pp. 625-669. ISSN: 1471-0684. Cambridge University Press, Cambridge, UK.
- [10] B. Catania, E. Bertino. Static Analysis of Logical Languages with Deferred Update Semantics. (2003). *IEEE Transactions of Knowledge and Data Engineering*, vol. 15(2), pp. 386-404. ISSN 1041-4347. IEEE Computer Society Press, Los Alamitos, California, USA.
- [11] A. Belussi, E. Bertino, B. Catania. (2002). Using Spatial Data Access Structures for Filtering Nearest Neighbor Queries. *Data and Knowledge Engineering*, vol. 40(1), pp. 1-31. ISSN: 0169-023X. North Holland, Amsterdam, The Netherlands.
- [12] E. Bertino, B. Catania. (2001). Integrating XML and Databases. *IEEE Internet Computing*, vol. 5(4), pp. 84-88. ISSN: 1089-7801. IEEE Computer Society Press, Los Alamitos, California, USA.
- [13] E. Bertino, B. Catania, E. Ferrari. (2001). A Nested Transaction Model for Multilevel Database Management Systems. *ACM Transactions on Information and System Security*, vol. 4(4), pp. 321-370. ISSN: 1094-9224. ACM Press, New York, USA.

- [14] E. Bertino, B. Catania, R. Gori. (2001) Enhancing the Expressive Power of the U-Datalog Language. *Theory and Practice of Logic Programming*, vol. 1(1), pp. 105-122. ISSN: 1471-0684. Cambridge University Press, Cambridge, UK.
- [15] E. Bertino, B. Catania, G.P. Zarri. (2001) A Conceptual Annotation Approach to Indexing in a Web-Based Information System (Extended Version). *Economic Research and Electronic Networking Journal (NETNOMICS)*, vol. 2(3), pp. 247-264. ISSN:1385-9587. Springer, The Netherlands.
- [16] E. Bertino, B. Catania, G. P. Zarri. (2001). Metadata, Intelligent Indexing, and Repository Management for Multimedia Digital Libraries. *Fundam. Inform.*, vol. 47(1-2), pp. 155-173. ISSN: 0169-2968. IOS Press, Amsterdam, The Netherlands.
- [17] E. Bertino, B. Catania, A. Filippone. (2000). An Index Allocation Tool for Object-Oriented Database Systems. *Software: Practice & Experience*, vol. 30(9), pp. 973-1002. ISSN 0038-0644. John Wiley, New York, USA.
- [18] E. Bertino, B. Catania, V. Gervasi, A. Raffaetà. (2000). A Logical Approach to Cooperative Information Systems. *Journal of Logic Programming*, vol. 43(1), pp. 15-48, 2000. ISSN 0743-1066. Elsevier Science Publishers, Amsterdam.
- [19] E. Bertino, B. Catania, L. Wong. (1999). Finitely Representable Nested Relations. *Information Processing Letters*, vol. 70(4), pp. 165-173. ISSN: 0020-0190. Elsevier Science-North Holland, Amsterdam, The Netherlands.
- [20] E. Bertino, B. Catania, L. Chiesa. (1998). Definition and Analysis of Index Organizations for Object-Oriented Database Systems. *Information Systems*, vol. 23(1), pp. 65-108. ISSN: 0033-0337. Pergamon Press, New York, USA.
- [21] A. Belussi, E. Bertino, B. Catania. (1998). An Extended Algebra for Constraint Databases. *IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering*, vol. 10(5), pp. 686-705, 1998. ISSN 1041-4347. IEEE Computer Society Press, Los Alamitos, California.
- [22] E. Bertino, B. Catania, B. Shidlovsky. (1997). Towards Two-Dimensional Indexing for Constraint Databases. *Information Processing Letters*, vol. 64(1), pp. 1-8. ISSN: 0020-0190. Elsevier Science-North Holland, Amsterdam, The Netherlands.
- [23] G. Guerrini, E. Bertino, B. Catania, J. Garcia-Molina. (1997). A Formal Model of Views for Object-Oriented Database Systems. *Theory and Practice of Object Systems*, vol. 3(3), pp. 157-183. ISSN:1074-3227 John Wiley, New York, USA.
- [24] E. Bertino, B. Catania. (1998). A Constraint-based Approach to Shape Management in Multimedia Databases. *Multimedia Systems Journal*, vol. 6(1), pp. 2-16. ISSN: 0942-4962. ACM Press-Springer, Berlino, Germania.
- [25] E. Bertino, B. Catania. (1995). Constraints and Optimization in Database Systems: a Survey and Research Issues. *International Journal of Information Technology*, vol. 1(2), pp. 111-143. ISSN 1305-2403. World Scientific Publishing Company, Singapore.
- [26] B. Catania. (1995). Bottom-up rewriting Methods for Datalog and Extensions: a Survey. PART 2. *Ingénierie des systèmes d'information*, vol. 4(3), pp. 287-331. ISSN 1633-13. AFCET, Parigi, Francia.

- [27] B. Catania. (1995). Bottom-up rewriting Methods for Datalog and Extensions: a Survey. PART 1. *Ingénierie des systèmes d'information*, vol. 3(6), pp. 637–676. ISSN 1633-13. AFCET, Parigi, Francia.

Libri

- [28] B. Catania, L. Jain, Editori. (2011). *Intelligent Query Processing*. Springer, Germania. In preparazione.
- [29] V. De Antonellis, S. Castano, B. Catania, G. Guerrini, editori. (2009). *SEBD'09: Proceedings of the 17th Symp. on Advanced Database Systems*, Giugno 2009. Seneca Edizioni, Torino, Italia.
- [30] A. Belussi, B. Catania, E. Clementini, E. Ferrari, Editori. (2007). *Spatial Data on the Web: Modeling and Management*. Springer, Germania.
- [31] B. Catania, G. Guerrini, E. Ferrari. (2006). *Sistemi di Gestione Dati - Concetti e Architetture*. CittaStudi Edizioni, Utet Libreria, De Agostini Scuola, Italia. Seconda edizione del testo E. Bertino, B. Catania, E. Ferrari, G. Guerrini. (1997). *Sistemi di Gestione per Basi di Dati: Concetti and Architetture*. Edizioni UTET Città Studi, Torino.
- [32] B. Catania, S. Bressan. (2004). *Introduction to Database Systems*. Mc Graw Hill Education, Singapore.
- [33] E. Bertino, B. Catania, G.P. Zarri. (2001). *Intelligent Database Systems*. Addison-Wesley-ACM Press, Gran Bretagna.
- [34] Elisa Bertino, Beng Chin Ooi, Ron Sacks-Davis, Justin Zobel, Kian Lee Tan, Boris Shidlovsky, Barbara Catania. (1997). *Indexing Techniques for Advanced Database Systems*. Kluwer Academic Publishers, Boston Dordrecht London.

Capitoli o contributi in libri

- [35] B. Catania, G. Guerrini. (2010) Towards Adaptively Approximated Search in Distributed Architectures. Apparirà in A. Vakali and L. Jain, editori, *Web Data Management Trails*. Springer, Germania.
- [36] P. Podestà, B. Catania, A. Belussi. (2007). Using Qualitative Information in Query Processing over Multi-resolution Maps. In: A. Belussi, B. Catania, E. Clementini, E. Ferrari, Editori, *Spatial Data on the Web: Modeling and Management*, pp. 159-186. Springer, Germania.
- [37] A. Maddalena, B. Catania. (2007). Modeling and Managing Heterogeneous Patterns: the PSYCHO Experience. In: F. Masegla, P. Poncelet, M. Teisseire, Editori, *Successes and New Directions in Data Mining*, pp. 87-115, Idea Group Publishing. Inc., USA.
- [38] B. Catania, A. Maddalena. (2005). Pattern Management: Practice and Challenges. In J. Darmont, O. Boussaid, Editori, *Processing and Managing Complex Data for Decision Support*, pp. 280-317. Idea Publishing Group Inc., USA.
- [39] B. Catania, E. Ferrari. (2003). Web Retrieval of XML Documents: Practice and Challenges. In A. Dahanayake and W. Gerhardt, editors, *Web-enabled Systems Integration*, pp. 170-199. Idea Publishing Group Inc., USA.
- [40] E. Bertino, B. Catania, E. Ferrari. (1999). Multimedia IR: Data Models and Languages. In R. Baeza-Yates and B. Ribeiro-Neto, editors, *Modern Information Retrieval*, pages 325-244, Addison Wesley-ACM Press, New York, USA.

- [41] E. Bertino, B. Catania, V. Gervasi, A. Raffaetà. (1998). Active-U-Datalog: Integrating Active Rules in a Logical Update Language. In H. Decker, B. Freitag, M. Kifer, A. Voronkov, editors, *LNCS 1472: Transactions and Change in Logic Databases*, pp. 107-133. Springer Verlag, Berlino, Germania.
- [42] E. Bertino, B. Catania, A. Vinai. (1998). Transaction Modeling and Architectures. *Encyclopedia of Computer Science and Technology*, vol. 38(23), pp. 361-400. Marcel Dekker, Inc., New York, USA.
- [43] E. Bertino, B. Catania, E. Ferrari. (1997). Research Issues in Multimedia Query Processing. In P. Apers, H. Blanken, editori, *Multimedia Databases in Perspective*, pp. 181-217. Springer-Verlag, Berlino, Germania.

Conferenze e workshop internazionali

- [44] A. Maddalena, B. Catania. (2007). Towards an Interoperable Solution for Pattern Management In *Proc. of the 3rd Int. Workshop on Database Interoperability (InterDB'07)*, associato a VLDB'07, Vienna, Austria. Post-proceedings verranno stampati da Elsevier ENTCS, Amsterdam, The Netherlands.
- [45] A. Belussi, O. Boucelma, B. Catania, Y. Lassoued, P. Podestà. (2006). Towards Similarity-based Topological Query Languages. In LNCS 4254: *Proc. of the 11th International Workshop on Foundations of Models (QLQP'06 associato a EDBT'06)*, pp. 675-686, Monaco di Baviera, Germania. Springer Verlag, Germania.
- [46] B. Catania, A. Maddalena. (2006). Flexible Pattern Management within PSYCHO. In LNCS 4254: *Proc. of the Int. Workshop on Pattern Representation and Management (Parma'06 associato a EDBT'06)*, pp. 789-800, Monaco di Baviera, Germania. Springer Verlag, Germania.
- [47] A. Belussi, B. Catania, P. Podestà. (2005). Towards Topological Consistency and Similarity of Multiresolution Geographical Maps. In *Proc. of the ACM Int. Symp. on Geographic Information Systems (ACM GIS'05)*, pp. 220-229, Bremen, Germania. ACM Press, New York, USA.
- [48] B. Catania, A. Maddalena, M. Mazza. (2005). PSYCHO: A Prototype System for Pattern Management. In *Proc. of the Int. Conf. on Very Large Data Bases (VLDB'05)*, pp. 1346-1349, Trondheim, Norvegia. ACM Press, New York, USA. Anche vincitore di una menzione speciale al Premio Perotto, per la migliore realizzazione informatica ligure, 2005.
- [49] B. Catania, B.C. Ooi, W. Wang, X. Wang. (2005). Lazy XML Updates: Laziness as a Virtue of Update and Structural Join Efficiency. In *Proc. of the ACM SIGMOD Int. Conf. on Management of Data (ACM SIGMOD'05)*, pp. 515-526, Baltimora, Maryland, USA. ACM Press, New York, USA.
- [50] E. Bertino, B. Catania, M.L. Damiani, P. Perlasca. (2005). GEO-RBAC: A Spatially Aware RBAC. In *Proc. of the ACM Int. Symp. on Access Control Models and Technologies (SACMAT'05)*, pp. 29-37, Stoccolma, Svezia. ACM Press, New York, USA.
- [51] A. Belussi, E. Bertino, B. Catania, M.L. Damiani, A. Nucita. (2004). An Authorization Model for Geographical Maps. In *Proc. of the 12th Int. Symp. on Geographic Information Systems (ACM GIS'04)*, pp. 82-91, Washington, DC, USA. ACM Press, New York, USA.

- [52] B. Catania, A. Maddalena, M. Mazza, E. Bertino, S. Rizzi. (2004). A Framework for Data Mining Pattern Management. In LNCS 3202: *Proc. of the 8th European Conference on Principles and Practice of Knowledge Discovery in Databases (PKDD'04)*, pp. 87-98, Pisa, Italia. Springer Verlag, Berlino, Germania.
- [53] M. Terrovitis, P. Vassiliadis, S. Skiadopoulos, E. Bertino, B. Catania, A. Maddalena. (2004). Modeling and Language Support for the Management of Pattern-Bases. In *Proc. of the Int. Conf. on Statistical and Scientific Database Management (SSDBM'04)*, pp. 265-274, Santorini, Grecia. IEEE Computer Society Press, Los Alamitos, California, USA.
- [54] B. Catania, A. Maddalena. (2004). A Framework for Cluster Management. In LNCS 3268: *EDBT Workshops 2004, Proc. of the Int. Workshop on Clustering Information over the Web (ClusterWeb'04 associato a EDBT'04)*, pp. 568-577, Creta, Grecia. Springer Verlag, Germania.
- [55] E. Bertino, B. Catania, A. Maddalena. (2004). Towards a Language for Pattern Manipulation and Querying. In *Proc. of From Data to Patterns: Intl Workshop on Pattern Representation and Management (Parma'04 associato a EDBT'04)*, Creta, Grecia. CEUR Workshop Proceedings, Aachen, Germania.
- [56] E. Bertino, B. Catania, W.Q. Wang. (2004). XJoin Index: Indexing XML Data for Efficient Handling of Branching Path Expressions. In *Proc. of the IEEE Int. Conf. on Data Engineering (ICDE'04)*, page 828, Boston, MA, USA. IEEE Computer Society Press, Los Alamitos, California, USA.
- [57] A. Belussi, B. Catania, E. Bertino. (2003). A Reference Framework for Integrating Layered Representations of Geographical Maps In *Proc. of the 11th Int. Symp on Advances in Geographic Information Systems (ACM GIS'03)*, pp. 33-40, New Orleans, Louisiana, USA. ACM Press, New York, USA.
- [58] S. Rizzi, E. Bertino, B. Catania, et al. (2003). Towards a Logical Model for Patterns. In LNCS 2813: *Proc. of the Inf. Conf. on Conceptual Modeling (ER'03)*, pp. 77-90, Chicago, Illinois, USA. Springer, Berlino, Germania.
- [59] A. Belussi, E. Bertino, B. Catania. (2003). GELIS: a System for Layered and Incomplete Representation of Geographical Data. In *Proc. of the Workshop on Spatial Data and Geographic Information Systems*.
- [60] X. Pang, B. Catania, K.-L. Tan. (2003). Securing Your Data in Agent-Based P2P Systems. In *Prof. of the Eighth Int. Conf. on Database Systems for Advanced Applications (DASFAA'03)*, pp. 55-64, Kyoto, Japan. IEEE Computer Society Press, Los Alamitos, California, USA.
- [61] B. Catania, Zoe Lacroix. (2002). Querying Design Data in a Constraint Database. In *Proc. of the Int. Workshop on Multimedia Information Systems*, pp. 136-145, Tempe, Arizona, USA. Arizona State University Press, Tempe, Arizona, USA.
- [62] B. Catania, A. Maddalena. (2002). A Clustering Approach for XML Linked Documents. In *Proc. of DEXA Workshop on Web Semantics*, pp. 121-128, Aix en Provence, France. IEEE Computer Society Press, Los Alamitos, California, USA.
- [63] E. Bertino, B. Catania, E. Ferrari, P. Perlasca. (2002). A System to Specify and Manage Multipolicy Access Control Models. In *Proc. of IEEE 3rd International Workshop on Policies for Distributed Systems and Networks (POLICY'02)*, pp. 116-127, Monterey, CA, USA. IEEE Computer Society Press, Los Alamitos, California, USA.

- [64] E. Bertino, B. Catania, E. Ferrari, P. Perlasca. (2001). A Logical Framework for Reasoning about Access Control Models. In *Proc. of the 6th ACM Symp. on Access Control Models and Technologies* (SACMAT'01), pp. 41-52, Chantilly, VA, USA. ACM Press, New York, USA.
- [65] E. Bertino, B. Catania, P. Perlasca. (2001). Introducing Cooperation and Actions in Amalgamated Knowledge Bases. In *Proc. of the 8th International Conference on Database Systems for Advanced Applications* (DASFAA'01), pp. 108-115, Hong Kong. IEEE Computer Society Press, Los Alamitos, California, USA.
- [66] B. Armani, E. Bertino, B. Catania, D. Laradi, B. Marin, G.P. Zarri. (2000). Repository Management in an Intelligent Indexing Approach for Multimedia Digital Libraries In *LNCS: 1932: Proc. of the 12th Int. Symp. on Methodologies for Intelligent Systems* (ISMIS'00), pp. 68-76, Charlotte, North Carolina, USA. Springer, Berlino, Germania.
- [67] B. Catania, E. Ferrari, A. Y. Levy, A.O. Mendelzon. XML and Object Technology. In *LNCS 1964: ECOOP 2000 Workshops, Panels, and Posters*, pp. 191-202. Springer, Berlino, Germania.
- [68] E. Bertino, B. Catania, E. Caglio. (1999) Applying Data Mining Techniques to Wafer Manufacturing. In J. M. Zytkow and J. Rauch, editori, *LNCS 1704: Proc. of the 3th European Conf. on Principles and Practice of Knowledge Discovery in Databases* (PKDD'99), pp. 41-50, Praga, Repubblica Ceca. Springer, Berlino, Germania.
- [69] E. Bertino, B. Catania, G.P. Zarri. (1999). A Conceptual Annotation Approach to Indexing in a Web-Based Information System. In *Proc. of the Int. Workshop on Advanced Issues of E-Commerce and Web-Based Information Systems*, pp. 160-165, Santa Clara, California, USA. IEEE Computer Society Press, Los Alamitos, California, USA.
- [70] Elisa Bertino, Bill Black, Andrew Brasher, Vito Candela, Barbara Catania, Diana Deavin, Luigi Di Pace, Floriana Esposito, Pietro Leo, John McNaught, Andreas Persidis, Fabio Rinaldi, Giovanni Semeraro, Gian Piero Zarri. (1999). CONCERTO, Conceptual Indexing, Querying and Retrieval of Digital Documents. In *Proc. of the IEEE Int. Conf. on Multimedia Computing and Systems*, Vol. 2, pp. 1106-1109, Firenze, Italia. IEEE Computer Society Press, Los Alamitos, California, USA.
- [71] E. Bertino, B. Black, A. Brasher, B. Catania, D. Deavin, F. Esposito, J. McNaught, A. Persidis, F. Rinaldi, G. Semeraro, G.P. Zarri. (1999). CONCERTO, An Environment for the 'Intelligent' Indexing, Querying and Retrieval of Digital Documents. In Z. Raś and A. Skowron, editori, *LNCS 1609: Proc. of the 11th Int. Symp. Methodologies for Intelligent Systems* (ISMIS'99), pp. 226-234, Varsavia, Polonia. Springer, Berlino, Germania.
- [72] E. Bertino, B. Catania, B. Shidlovsky. (1999). Approximation Techniques for Indexing Two-Dimensional Constraint Databases. In *Proc. of the Int. Conf. on Database Systems for Advanced Applications* (DASFAA'99), pp. 213-220, Hsinchu, Taiwan. IEEE Computer Society Press, Los Alamitos, California, USA.
- [73] E. Bertino, B. Catania, B. Shidlovsky. (1999) Indexing Constraint Databases by using a Dual Representation. In *Proc. of the IEEE Int. Conf. on Data Engineering* (ICDE'99), pp. 618-627, Sidney, Australia. IEEE Computer Society Press.
- [74] B. Catania, A. Belussi, E. Bertino. (1998). Integrating External Functions in Constraint Query Languages. In *LNCS 1520: Proc of the Fourth Int. Conf. on Principles and Practice of Constraint Programming* (PPCP'98), pp. 132-146, Pisa. Springer, Berlino, Germania.

- [75] E. Bertino, B. Catania, B. Shidlovsky. (1998) Towards Optimal Indexing for Segment Databases. In H. Schek, F. Saltor, I. Ramos, and G. Alonso, editori, *LNCS 1377: Proc. of the Sixth Int. Conf. on Extended Database Technology (EDBT'98)*, pp. 39-53, Valencia, Spain. Springer, Berlino, Germania.
- [76] E. Bertino, E. Belussi, B. Catania. (1997). Manipulating Spatial Data in Constraint Databases. In M. School and A. Voisard, editori, *LNCS 1262: Proc. of the Fifth Int. Symp. on Spatial Databases*, pp. 115-140, Berlino, Germania. Springer, Berlino, Germania.
- [77] E. Bertino, B. Catania, S. Bressan. (1997). Integrity Constraint Checking in Chimera. In V. Gaede, A. Brodsky, O. Gunther, D. Srivastava, V. Vianu, and M. Wallace, editori, *LNCS 1191: Proc. of the Second Int. Workshop on Constraint Databases and Their Applications*, pp. 160-186, Delphi, Grecia. Springer, Berlino, Germania.
- [78] E. Bertino, B. Catania, E. Ferrari, A. Trombetta. (1996). Presentation Constraints in Multimedia Databases. In *Proc. of the Second Int. Workshop on Principles of Multimedia Information Systems*, West Point, New York, USA.
- [79] E. Bertino, B. Catania. (1996). Static Analysis of Intensional Databases in U-Datalog. In *Proc. of the ACM SIGACT-SIGMOD-SIGART Symposium on Principles of Database Systems (PODS'96)*, pp. 201-212, Montreal, Canada. ACM Press, New York, USA.
- [80] E. Bertino, B. Catania. (1995). Query Refinement in Constraint Multimedia Databases. In *Proc. of the First Principles of Multimedia Information Systems Workshop*, Arlington, Virginia, USA.
- [81] A. Belussi, E. Bertino, M. Bertolotto, and B. Catania. Generalized Relational Algebra: Modeling Spatial Queries in Constraint Databases. In G. Kuper and M. Wallace, editori, *LNCS 1034: Proc. of the First Int. CONTESSA Database Workshop, Constraint Databases and Their Applications*, pp. 40-67, Friedrichshafen, Germania. Springer, Berlino, Germania.
- [82] G. Zarri, B. Catania. Using Complex Conceptual Structures for Representing and Querying the Meaning of Narrative NL Documents. In A. Motro and M. Tennenholtz, editori, *Proc. of the Second Int. Workshop on Next Generation Information Technologies and Systems (NGITS'95)*, pp. 178-184, Naharia, Israel.
- [83] E. Bertino, B. Catania. (1995). Database Monitoring in U-Datalog. In A. Motro and M. Tennenholtz, editori, *Proc. of the Second Int. Workshop on Next Generation Information Technologies and Systems (NGITS'95)*, pp. 20-30, Naharia, Israel.
- [84] E. Bertino, B. Catania, G. Guerrini, M. Martelli, D. Montesi. A Bottom-Up Interpreter for a Database Language with Updates and Transactions. In R. Barbuti, M. Alpuente and I. Ramos, editori, *Proc. of the Joint Conference on Declarative Programming*, Volume II, pp. 206-220, Peniscola, Spain.
- [85] E. Bertino, B. Catania, G. Guerrini, D. Montesi. (1994). Static Analysis of Transactional Intensional Databases. In U. Geske and D. Seipel, editori, *Proc. of the Second ICLP Workshop on Deductive Databases - Deductive Databases and Logic Programming*, pp. 57-73, S. Margherita Ligure, Italia. GMD-Studien n. 231, Sankt Augustin, Germania.
- [86] E. Bertino, B. Catania, G. Guerrini, D. Montesi. (1994). Transaction Optimization in Rule Databases. In J. Widom and S. Chakravarthy, editori, *Proc. of the Fourth Int. IEEE Workshop on Research Issues in Data Engineering - Active Database Systems*, pp. 137-145, Houston, USA. IEEE Computer Society Press, Los Alamitos, California.

- [87] E. Bertino, B. Catania, G. Guerrini. (1994). LOL: A Deductive Object Language for Databases. In M. Tanik, W. Rossak, and D. Cooke, editori, *Proc. ECTE Computers in Engineering Symposium*, pp. 237–246, New Orleans, USA. The American Society of Mechanical Engineers, New York.
- [88] E. Bertino, B. Catania, G. Guerrini. (1994). Logic Programming and Databases: Overview of Transaction Optimization in Constrained Datalog. In *Proc. of the Second World Congress on Expert Systems*, Lisboa, Portugal. Articolo invitato.
- [89] E. Bertino, B. Catania, G. Guerrini. (1993). An Overview of LOL: a Deductive Language for Object Bases. In A. Makinouchi, editore, *Proc. of the Int. Symposium on Next Generation Database Systems and Their Applications*, pp. 69-76, Fukuoka, Japan. Articolo Invitato.

Tutorials

- [90] B. Catania. *Pattern Management: Models, Languages, and Architectural Issues*. Tutorial presentato a DASFAA'05, Beijing, China, Aprile 2005.
- [91] B. Catania. *Intelligent Database Systems*. Tutorial presentato a IIWAS'01, Linz, Austria, Settembre 2001.

Conferenze nazionali

- [92] A. Belussi, B. Catania, P. Podesta. (2009) Topological Selection Operators: an Approximation-based Approach. In Proc. of the 17th Italian Symposium on Advanced Database Systems (SEBD'09), Camogli.
- [93] E. Bertino, B. Catania, D. Laradi, B. Marin, G.P. Zarri. (2000). An Indexing Approach for Multimedia Digital Libraries In Proc. of the Annual Conference AICA, Taormina.
- [94] O. Arvigo and B. Catania. (1999). Integrity Constraint Checking in U-Datalog. In Proc. Settimo Convegno Nazionale, Sistemi Evoluti per Basi di Dati, (SEBD'99), Como.
- [95] J. Garcia-Molina, G. Guerrini, B. Catania. (1996). Dimensiones en el diseo de un modelo de vistas orientadas a objetos. In Actas de Primeras Jornadas en Investigation y Docencia en Bases de Datos, pag. 119-129, La Corua, Spagna.
- [96] B. Catania. (1995). Inference Problems in Database Systems. In Proc. of the Annual Conference AICA, Cagliari. Articolo invitato.
- [97] B. Catania. (1995). Constraints and Optimization in Deductive Databases. In Proc. Terzo Convegno Nazionale, Sistemi Evoluti per Basi di Dati, (SEBD'95), Ravello
- [98] E. Bertino, B. Catania, G. Guerrini, M. Martelli, D. Montesi. Formalizzazione e Ottimizzazione di Transazioni di Modifica in CLP(AD). In D. Saccà, editore, Proc. Eighth Italian Conference on Logic Programming, pages 501-516, Gizzeria Lido.

Sottomessi

- [99] A. Belussi, B. Catania, P. Podestà. Topological Operators: a Relaxed Query Processing Approach. Sottomesso a rivista internazionale.
- [100] B. Catania, A. Maddalena. A Unified Framework for Heterogeneous Patterns. Sottomesso a rivista internazionale.