

BARBARA OLIBONI

Curriculum vitae et studiorum

DATI ANAGRAFICI:

- **Indirizzo per la corrispondenza:** Dipartimento di Informatica – Università degli Studi di Verona – Ca' Vignal 2 – Strada Le Grazie 15 – 37134 Verona – VR – Italy
- **Telefono:** 045 8027077
- **E-Mail:** barbara.oliboni@univr.it

TITOLI DI STUDIO

- **Dottorato di Ricerca in Ingegneria Informatica e Automatica** (XV ciclo) conseguito presso il Dipartimento di Elettronica e Informazione del Politecnico di Milano il 17 marzo 2003.
Titolo della tesi: “Blind queries and constraints: representing flexibility and time in semistructured data”. (“Interrogazioni approssimate e vincoli: rappresentazione flessibile e temporale di dati semistrutturati”).
Relatore: Prof. Letizia Tanca.
Correlatori: Prof. Carlo Combi, Prof. Ernesto Damiani.
- **Laurea in Scienze dell’Informazione** conseguita presso l’Università degli Studi di Verona il 17 dicembre 1998 con voto: 110/110 e lode.
Titolo della tesi: “La rappresentazione dell’informazione semistrutturata mediante WG-Log: Interrogazione di fonti di dati in Lorel”.
Relatore: Prof. Letizia Tanca.
Correlatore: Prof. Ernesto Damiani.

POSIZIONE ATTUALE

- **Ricercatrice confermata** presso il Dipartimento di Informatica dell’Università degli Studi di Verona.

ESPERIENZE PROFESSIONALI E DI RICERCA

- 1 Marzo 2006: prende servizio come ricercatrice presso il Dipartimento di Informatica dell’Università degli Studi di Verona.
- Novembre 2002: vince il concorso per il conferimento di un Assegno di Ricerca e lavora presso il Dipartimento di Informatica dell’Università degli Studi di Verona nell’area delle Basi di Dati, in particolare per l’attuazione del programma di ricerca dal titolo: “Modelli dei dati semistrutturati per informazioni multimediali e temporali e loro applicazione alla rappresentazione di specifiche formali di progettazione di sistemi hardware”.
- Marzo 2000: vince il concorso per l’ammissione al Dottorato di Ricerca in Ingegneria Informatica e Automatica, presso il Dipartimento di Elettronica e Informazione del Politecnico di Milano.

- Giugno 1999: vince il concorso per il conferimento di un Assegno di Ricerca e lavora, fino a marzo 2000, presso il Dipartimento Scientifico e Tecnologico dell'Università degli Studi di Verona nell'area delle Basi di Dati, in particolare sui linguaggi di interrogazione per fonti di dati eterogenee.
- Dal Febbraio 1999, per una durata di quattro mesi, collabora con l'Università degli Studi di Verona nell'ambito di un contratto di lavoro autonomo per specifiche prestazioni previste da programmi di ricerca, all'interno del progetto di ricerca INTER-DATA del Ministero dell'Università e della Ricerca Scientifica e Tecnologica. Tale contratto prevede la collaborazione al progetto per la definizione di un formalismo grafico per interrogare fonti di dati semistrutturate.

DESCRIZIONE DELL'ATTIVITÀ DI RICERCA

Modelli dei dati e linguaggi di interrogazione per dati semistrutturati

La rapida diffusione di Internet e il conseguente aumento di dati disponibili in formato elettronico costituiscono oggi uno dei fenomeni più significativi di tutto il settore dell'informatica. In questo contesto risultano di particolare interesse i dati semistrutturati, ossia quei dati la cui struttura non è rigida e definita a priori, ma implicita, parziale e può evolvere nel tempo. Sono dati semistrutturati i dati provenienti da fonti di dati eterogenee, i dati presenti sul World Wide Web ed i documenti XML.

Alcuni filoni di ricerca relativi ai dati semistrutturati si focalizzano sui modelli dei dati e sui linguaggi di interrogazione atti a rappresentare, interrogare e ristrutturare, in modo generale e flessibile, questo tipo di informazione.

• Interrogazione di siti Web

Una delle proposte più interessanti in questa area di ricerca è il sistema TSIMMIS, progettato presso l'Università di Stanford con l'intento di sviluppare un prodotto per l'integrazione di fonti di informazioni eterogenee che possono contenere sia dati strutturati che semistrutturati.

Per raggiungere tale obiettivo sono stati messi a punto un modello di rappresentazione comune dei dati semplice e flessibile (OEM), un linguaggio di interrogazione OQL-like (Lorel) ed un'architettura distribuita in cui ogni singola fonte di informazione è controllata da un wrapper che ha il compito di interrogare i dati per rispondere alle query Lorel.

Il sistema WG-Log, sviluppato presso l'Università degli Studi di Verona, ha l'obiettivo di proporre un nuovo linguaggio basato su grafi orientati ed etichettati per la descrizione e l'interrogazione di dati provenienti da fonti di informazione eterogenee. Dal punto di vista logico, i grafi WG-Log permettono di rappresentare i legami navigazionali e logici che intercorrono tra i dati. Nato per rappresentare siti Web, WG-Log si presta bene a modellare in generale informazione semistrutturata.

I risultati relativi all'integrazione del sistema WG-Log con il sistema TSIMMIS sono presentati in [B.1], [D.2] e [D.1].

• Interrogazione di documenti XML

L'introduzione di XML (eXtensible Markup Language) come linguaggio standard di marcatura per documenti ha aperto nuove possibilità per la gestione delle informazioni presenti in rete.

I marcatori (*tag*) XML possono essere definiti appositamente per descrivere il contenuto dei documenti. Inoltre, ad ogni DTD (Document Type Definition) si possono

associare più documenti che hanno in comune la struttura rappresentata dal DTD stesso. La combinazione dei *tag* e della descrizione della struttura permette di ricercare informazioni su Web basando la ricerca non più su parole chiave, ma sul contenuto e sulla struttura dei documenti.

Nell'area delle basi di dati si stanno sviluppando linguaggi di interrogazione basati su approcci diversi per estrarre informazioni da documenti XML.

Il linguaggio XML-GL, sviluppato sull'esperienza di WG-Log, è un linguaggio grafico per la modellazione e l'interrogazione di dati semistrutturati ed in particolare per l'estrazione di informazioni da documenti XML. XML-GL si basa su grafi orientati ed etichettati e permette all'utente di comporre interrogazioni grafiche, esprimendo non solo le informazioni desiderate, ma anche l'organizzazione dei dati nella risposta. Il lavoro di ricerca in questo ambito si è rivolto ai documenti XML, alla loro interrogazione e ristrutturazione: in particolare si è focalizzato sull'introduzione di una semantica ricorsiva nel linguaggio XML-GL.

I risultati di tale ricerca sono contenuti in [A.1] e [B.2].

- **Rappresentazione concettuale di documenti XML**

XML consente di descrivere ogni tipo di informazione, da quella non strutturata a quella strutturata. La struttura (schema) di un documento XML può essere definita per mezzo di DTD (Document Type Definition) oppure per mezzo di XML Schema. I DTD non supportano la definizione di tipi e non usano la sintassi XML. XML Schema fornisce un approccio più flessibile che supera le limitazioni dei DTD.

In [B.19] è stato proposto un modello dei dati concettuale per la descrizione di schemi per documenti XML. Il modello proposto è basato su UML e fornisce una serie di costrutti grafici per la definizione di schemi XML. Inoltre, in [B.10] sono stati definiti diversi approcci di traduzione dallo schema XML definito graficamente al codice XML vero e proprio.

- **Modellazione flessibile di documenti XML**

Nel contesto delle basi di dati classiche, le problematiche relative alla rappresentazione di dati fuzzy (con incertezza), sono state affrontate allo scopo di introdurre flessibilità nella memorizzazione dell'informazione. Si possono considerare dati fuzzy i dati che per loro natura non sono precisi o non sono espressi con valori precisi, come ad esempio dati (soggettivi) che rappresentano il grado di soddisfazione di un cliente (scarso, buono, ottimo), o dati che descrivono aspetti non precisamente quantificabili (molto, poco, abbastanza), o ancora, dati incerti (domani il tempo sarà sereno al 70). Le stesse problematiche risultano interessanti anche nel contesto di XML, quale formato alternativo per la rappresentazione e lo scambio sulla rete dei dati memorizzati nelle basi di dati relazionali. Alcuni studi preliminari sono stati presentati in letteratura allo scopo di proporre soluzioni per la modellazione di dati fuzzy in documenti XML.

In XML, la definizione delle regole che un documento deve soddisfare per essere considerato "valido" (rispetto alle regole stesse), può essere fatta sia con DTD (Document Type Definition), che con XML Schema. XML Schema fornisce un approccio orientato agli oggetti per la definizione di tipi di dati ed elementi XML.

In [B.22] e [C.7] è stato proposto un approccio generale, definito per mezzo di XML Schema, per la rappresentazione di dati fuzzy in documenti XML. In particolare, è stato definito uno schema XML che permette di rappresentare tutti gli aspetti relativi all'informazione fuzzy. Sono stati quindi definiti tutti i tipi di dati fuzzy (distribuzioni di possibilità, valori approssimati, intervalli), gradi fuzzy ed etichette.

- **Interrogazione flessibile di documenti XML**

Le caratteristiche dei dati semistrutturati rendono chiara la necessità di inserire un certo grado di flessibilità nell'interrogazione di questo tipo di dati.

I marcatori usati in XML possono essere decisi dal creatore del documento e quindi possono essere usati per spiegare il significato dell'informazione contenuta nel documento stesso. Questo genere di marcatura apre nuove prospettive nell'accesso a informazioni eterogenee, rendendo possibile l'interrogazione di queste sorgenti di dati per mezzo di interrogazioni semanticamente espressive, sfruttando appieno la struttura del documento nella sua organizzazione gerarchica.

In [B.5] è stato proposto un nuovo approccio che consente di interrogare in modo flessibile documenti XML in assenza di informazioni sul loro schema, valutando il grado di similarità tra il contenuto del documento e l'informazione richiesta. Tale approccio è stato utilizzato nell'implementazione di un prototipo presentato in [B.6] e [C.1].

Successivamente, in [C.2] sono state proposte tecniche flessibili per l'interrogazione di dati semistrutturati basate sul concetto di similarità di tipi ed è stata introdotta la possibilità di esprimere vincoli sul valore ricercato per mezzo di variabili linguistiche come ad esempio "molti" o "pochi" oppure sulle cardinalità dei risultati per mezzo di quantificatori fuzzy.

- **Estrazione di cluster da flussi di dati**

Con l'espansione di Internet, sta aumentando l'accesso autenticato da parte di utenti a servizi disponibili via Web. L'autenticazione degli utenti che vogliono usufruire di un servizio avviene attualmente per mezzo di certificati digitali. Ogni utente viene descritto e identificato per mezzo di una serie di attributi. Le informazioni relative agli utenti che richiedono un certo servizio risulta essere molto interessante per la costruzione di profili utente. Dunque, dal flusso di dati di autenticazione, possono essere estratti insieme di cluster (relativi agli attributi che descrivono gli utenti), allo scopo di ottenere i più frequenti tipi di utenti. Gli utenti verranno quindi inseriti in diverse categorie, in base alle quali sarà possibile personalizzare il servizio.

In questo contesto, in [B.11] è stata proposta una tecnica flessibile per estrarre cluster da un flusso di dati (semistrutturati) di autenticazione. In particolare i dati di autenticazione considerati sono dati XML. L'approccio proposto considera sia il contenuto che la struttura di questi dati e consente di costruire delle gerarchie di categorie di utenti.

- **Estrazione di regole di associazione da dati semistrutturati**

Negli ultimi anni XML si è diffuso come standard per la rappresentazione, lo scambio e la pubblicazione di informazioni. Le informazioni contenute nei documenti XML sono di tipo semistrutturato e sono dunque informazioni che non hanno uno schema rigido definito a priori. In questo contesto, in cui i documenti hanno una struttura implicita, potrebbe essere interessante identificare situazioni ricorrenti sia dal punto di vista della struttura che dal punto di vista del contenuto. Ad esempio, dati una serie di documenti XML relativi a libri di testo, potrebbe essere utile sapere che in genere per ogni libro viene riportato anche il prezzo, oppure che i documenti in questione contengono soprattutto informazioni relative a libri di basi di dati.

In [B.13] è stato definito un approccio flessibile che consente di valutare regole di associazione su documenti XML. In particolare, la tecnica proposta consente di dare una misura di quanto un documento è simile ad una certa regola. La similarità può essere valutata relativamente alla struttura, al contenuto o ad entrambe.

In [B.15] è stato definito un approccio flessibile che consente di interrogare documenti XML per mezzo delle regole di associazione proposte in [B.13]. In questo caso, l'utente può definire l'insieme di regole che i documenti ricercati dovranno soddisfare. Il risultato della richiesta è composto da una lista di documenti XML ordinati rispetto al grado con cui soddisfano le regole stesse.

Nel contesto classico, la bontà di una regola di associazione viene valutata per mezzo di supporto e confidenza. Tali nozioni risultano utili anche nel contesto relativo all'estrazione di regole di associazione da documenti XML. In questo caso, la definizione classica non è applicabile e quindi in [B.16] sono state definiti il supporto e la confidenza per regole di associazione estratte da documenti XML.

In [B.23] è stato definito un nuovo approccio, basato su regole di associazione, per estrarre informazioni ricorrenti da documenti XML. In particolare sono state definite regole di associazione flessibili che tengono conto sia della struttura che del contenuto dei dati considerati, ed è stato introdotto un algoritmo per la valutazione della similarità tra una regola di associazione flessibile ed un documento XML. L'approccio proposto si presta per estrarre l'informazione ricorrente e interessante sia da documenti XML che hanno una struttura abbastanza regolare, sia da documenti XML che, pur contenendo lo stesso genere di informazioni, sono strutturati in modo eterogeneo.

- **Meta-Modelli per basi di dati semistrutturate**

In [B.8] è stato definito un modello ad alto livello (meta-modello) che, istanziato opportunamente per mezzo della definizione di una serie di vincoli, permette di rappresentare diversi aspetti dei dati semistrutturati in svariati contesti. Nel meta-modello proposto lo *schema* dei dati viene definito per mezzo di *vincoli* che garantiscono un mezzo formale ma flessibile per imporre restrizioni graduate sulla struttura dei dati. Inoltre, il meta-modello è abbastanza generale da poter rappresentare, come sue istanze, molti dei modelli per dati semistrutturati proposti in letteratura.

Il meta-modello proposto in [B.8] permette di rappresentare con lo stesso formalismo diversi modelli dei dati, e quindi consente di confrontarli in modo semplice ed intuitivo. Questa particolare applicazione del meta-modello è stata utilizzata in [B.10] per l'analisi ed il confronto di modelli dei dati temporali per basi di dati semistrutturate, noti in letteratura.

Gestione di aspetti temporali nelle basi di dati semistrutturate

Negli ultimi anni la comunità delle basi di dati si è dedicata anche allo studio dei metodi per rappresentare ed inferire proprietà relative ai cambiamenti che avvengono durante la vita di una base di dati semistrutturata, ma le proposte di modelli temporali in grado di gestire gli aspetti dinamici dei dati semistrutturati sono state finora limitate.

In molte applicazioni, ad esempio finanziarie, mediche o in archivi anagrafici, è interessante considerare anche la "storia" delle basi di dati e diventa quindi indispensabile poter effettuare interrogazioni che tengano conto dell'evoluzione delle informazioni nel tempo.

- **Rappresentazione e interrogazione di informazioni temporali**

In questo contesto, in [B.3] è stato proposto un nuovo modello dei dati basato su grafi etichettati che permette di rappresentare anche la dimensione temporale; in particolare si considera il *tempo di validità*, che consente di tenere traccia della validità degli oggetti in questione nella realtà rappresentata.

Nel contesto degli aspetti dinamici dei dati semistrutturati, oltre al tempo di validità, si possono rappresentare anche altre dimensioni temporali. Ad esempio, ipotizzando di modellare siti Web, è possibile tener traccia delle preferenze, in termini di tempo “speso” su di una certa pagina, degli utenti durante la navigazione delle pagine ipertestuali presenti nei siti Internet. In questo caso l’aspetto temporale considerato è diverso da quello classico, in quanto l’intervallo di tempo introdotto nel modello non viene usato per memorizzare il tempo di validità delle parti di un sito, ma piuttosto la quantità di tempo (chiamata “thinking time”) che un singolo utente trascorre in ogni parte dello stesso. Sulla base dei tempi raccolti si possono effettuare delle analisi per dedurre le preferenze degli utenti e successivamente personalizzare i siti.

Il modello proposto in [B.3] si presta a modellare anche siti Web, ed è quindi stato utilizzato per tenere traccia delle preferenze degli utenti durante la navigazione delle pagine ipertestuali presenti nei siti Internet, come illustrato in [B.4].

Per l’interrogazione dei dati in questo contesto è stato introdotto un linguaggio temporale basato su SQL che permette di esprimere condizioni contenenti vincoli temporali. Il linguaggio può essere facilmente tradotto con un formalismo che esprime i costrutti principali mediante grafi etichettati, riconducendo quindi di nuovo la risoluzione di una interrogazione ad un problema di similarità tra grafi. In [D.5] è stato proposto un linguaggio testuale (SQL-like) per l’interrogazione dei dati in questo contesto.

La rappresentazione degli aspetti dinamici dei dati rende necessaria la definizione di vincoli che permettano di rappresentare e gestire correttamente l’informazione relativa alla dimensione temporale prescelta. In [B.9] e [D.6] è stato proposto un modello generale, per dati semistrutturati temporali, basato su grafi e sono stati definiti i vincoli necessari per la corretta gestione del tempo di validità. In [B.10] sono state introdotte alcune classi di vincoli da considerare quando si vogliono rappresentare gli aspetti dinamici dei dati semistrutturati e sono stati messi a confronto diversi modelli dei dati semistrutturati temporali proposti in letteratura. In [A.4] vengono considerati sia il tempo di validità che il tempo di transazione e vengono definiti i vincoli necessari per la loro corretta gestione, oltre all’insieme di operazioni che possono essere utilizzate per la manipolazione corretta dei dati. Il modello generale considerato è stato opportunamente esteso per rappresentare contemporaneamente sia il tempo di validità che il tempo di transazione. Per il modello bitemporale sono stati definiti i relativi vincoli e le relative operazioni di gestione dell’informazione.

In [B.12] invece, oltre alla descrizione del modello dai dati grafico per dati semistrutturati temporali, sono stati definiti i vincoli necessari per la corretta gestione del tempo di transazione ed è quindi stato proposto un modello generico, basato su grafi, per la rappresentazione di informazioni semistrutturate temporali. L’aspetto relativo all’interrogazione dei dati rappresentati con il modello proposto in [B.12] è stato considerato in [B.18], in cui è stato definito il linguaggio GEL che consente di estrarre l’informazione di interesse da dati semistrutturati temporali. Il linguaggio GEL consente di gestire l’irregolarità tipica dell’informazione semistrutturata e di filtrare i risultati rispetto a condizioni temporali. GEL supporta wildcards, clausole temporali (time-slice e moving window) e predicati temporali per il confronto tra intervalli e istanti di tempo.

Il modello proposto in [B.12] è stato considerato in [C.3] per la rappresentazione di informazioni semistrutturate temporali contenute in un Data Warehouse. In questo contesto sono stati anche discussi i vincoli necessari per la corretta gestione del tempo

di warehouse (tempo considerato al momento della memorizzazione dei dati nel data warehouse stesso).

- **Evoluzione e versioning di documenti XML**

Le informazioni rappresentate in XML possono subire variazioni nel tempo. Le variazioni possono riguardare i dati veri e propri (documenti), ma anche la loro struttura (schema). In [C.6] è stata fatta una panoramica sulla gestione di modifiche (update) a dati XML sia a livello di documenti che di schemi. In particolare sono state analizzate le diverse proposte presenti in letteratura, discutendone vantaggi e limitazioni. In questo contesto esistono due diversi approcci: (i) evoluzione e (ii) versionamento di documenti (schemi) XML. Nel primo caso le variazioni al documento (schema) seguono una logica sostitutiva, cioè la nuova versione del documento (schema), derivante dalla modifica considerata, va a rimpiazzare la vecchia versione che quindi viene persa. Nel secondo caso, invece, ogni nuova versione del documento (schema) viene mantenuta e quindi si rendono necessarie tecniche per la memorizzazione e gestione delle versioni successive. In questo contesto si pongono dunque problemi relativi alla quantità di informazione necessaria per la memorizzazione delle versioni vere e proprie o delle informazioni necessarie alla loro ricostruzione. Ipotizzando di memorizzare la versione di partenza e le sequenza di operazioni che generano le successive versioni, in [B.26] vengono proposte una serie di regole per la riduzione della sequenza da memorizzare.

Una nota proposta presente in letteratura per la creazione e gestione di documenti XML che variano nel tempo (τ XSchema - Currim, Dyreson, Snodgrass, and Joshi), propone di associare ad uno schema XML convenzionale un documento in cui annotare le modifiche apportate e di permettere che tutti questi componenti (schema ed annotazioni) siano soggetti a variazioni. In [B.27] partendo da questa proposta vengono definite una serie di primitive per il versionamento delle annotazioni, mentre in [B.28] vengono proposte una serie di primitive per la modifica dello schema XML considerato.

- **Rappresentazione di informazioni multimediali e spaziali**

Il recente sviluppo di nuove tecnologie legate agli aspetti multimediali dell'informazione, come ad esempio la riproduzione di filmati, l'ascolto di musica e la visualizzazione di immagini per mezzo di un normale PC, ha portato alla ricerca di nuovi modelli dei dati generali, che consentano di far coesistere ed interagire oggetti multimediali di natura diversa all'interno di un medesimo contesto applicativo (documento multimediale, base di dati e così via).

Un modello dei dati multimediale deve quindi supportare la specifica di vincoli temporali e assicurare che, al momento della presentazione, i vincoli siano soddisfatti. A questo proposito, in [A.2] e [B.7] è stato proposto un modello dei dati grafico che consente di fondere in un unico grafo etichettato i dati propriamente appartenenti ad una base di dati multimediale e quelli inerenti la composizione dei dati stessi per presentazioni multimediali. Il modello consente inoltre di descrivere sia le classiche relazioni tra gli oggetti memorizzati nella base di dati, che le *relazioni multimediali*, che specificheranno il comportamento dell'oggetto quando verrà inserito in una particolare presentazione, anch'essa memorizzata nella base di dati.

In [D.7] è stato descritto un prototipo che consente di gestire informazione semistrutturata temporale e multimediale, rappresentata secondo il modello definito in [B.7], e di tradurre tale informazione in documenti XML.

In [B.14] e [C.4] è stata definita una estensione del modello proposto in [B.7], che consente di rappresentare, per mezzo di grafi orientati ed etichettati, anche l'informazione semistrutturata geografica, con particolare attenzione agli aspetti temporali legati al tempo di validità. In [B.14] e [C.4] viene anche proposto un approccio per la traduzione dell'informazione semistrutturata, temporale e geografica in XML.

Un altro contesto applicativo per il modello proposto in [A.2] è quello relativo alla rappresentazione di dati clinici, in cui la quantità di informazioni multimediali da rappresentare e gestire sta crescendo. In [B.17], il modello proposto in [A.2] è stato considerato per la gestione dei dati clinici ed è stato esteso con l'insieme di vincoli necessari per la corretta descrizione degli aspetti temporali legati al tempo di validità. I dati clinici considerati in questo lavoro derivano dall'uso dello standard DICOM (Digital Imaging and Communications in Medicine), uno dei principali standard per la radiologia.

- **Rappresentazione e interrogazione di data warehouse semistrutturati temporali**

L'accumulo di dati che si è verificato negli ultimi anni, ha portato all'attenzione della comunità scientifica le problematiche relative alla memorizzazione, integrazione e gestione di grandi moli di dati provenienti da sorgenti informative differenti. Un data warehouse è, dunque, una collezione di dati provenienti da sorgenti di dati eterogenee, che potrebbero prevedere rappresentazioni diverse per informazioni simili, oppure potrebbero essere basate o meno su schemi definiti a priori. Per questi motivi, i dati memorizzati in una data warehouse sono per loro natura semistrutturati. Inoltre, tali dati spesso variano nel tempo e per la loro gestione si richiede dunque anche la gestione degli aspetti temporali ad essi collegati.

In [C.3] viene descritto un approccio basato su grafi per la rappresentazione delle informazioni memorizzate in data warehouse semistrutturati. In particolare vengono affrontate le problematiche relative alla rappresentazione di tali dati per mezzo di un modello dei dati semistrutturato temporale, con particolare attenzione all'insieme di vincoli necessari per la corretta gestione della dimensione temporale relativa alla memorizzazione dei dati nel data warehouse stesso.

Un aspetto interessante nel contesto dei data warehouse semistrutturati è quello relativo al tempo. In [C.5] viene proposto dunque, un modello dei dati basato su grafi per la rappresentazione di data warehouse semistrutturati e temporali. Il modello proposto si inserisce nel contesto dei dati semistrutturati, considerando sia gli aspetti temporali, che i concetti tipici dei data warehouse, quali fatti (eventi considerati), misure e dimensioni (di analisi). Inoltre, in [C.5] viene definito un apposito linguaggio di interrogazione per l'estrazione dell'informazione dai data warehouse semistrutturati temporali.

Modellazione e gestione di aspetti temporali in dati clinici

La progressiva informatizzazione in ambito clinico sta evidenziando l'insorgere di nuove necessità e, di conseguenza, apre nuove linee di ricerca.

Risultano di notevole interesse le tematiche relative al supporto di processi clinici e sanitari. Un processo clinico, esattamente come un processo organizzativo, può essere definito come "un insieme di attività correlate, che creano valore trasformando delle risorse (input del processo) in un prodotto (output del processo)". Sono esempi di processi clinici, il ricovero e la cura di un paziente. Di particolare interesse fra i processi clinici sono le linee

guida, che consistono in un insieme di azioni terapeutiche e diagnostiche raccomandate e largamente condivise per la cura di specifiche categorie di pazienti.

Altri aspetti molto interessanti sono legati alla visualizzazione di informazioni cliniche caratterizzate dalla presenza di aspetti temporali. In questo contesto, le principali linee di ricerca sono: (i) visualizzazione delle informazioni relative ai pazienti (storia clinica, piani terapeutici, parametri clinici), (ii) esplorazione visuale ed interrogazione di dati clinici temporali. Nel primo caso la ricerca viene focalizzata sulla definizione di metafore in grado di rappresentare in modo non ambiguo i dati clinici, mentre nel secondo caso sulla progettazione di sistemi per la rappresentazione e l'esplorazione di grandi moli di dati temporali che possono essere caratterizzati da differenti granularità e quindi possono essere descritti a diversi livelli di dettaglio.

- **Modellazione concettuale di workflow clinici temporali**

Le linee guida consistono di un insieme di possibili attività cliniche coordinate, raccomandate e riconosciute da istituzioni scientifiche al fine di gestire i processi di terapia e di cura di particolari categorie di pazienti. La gestione di linee guida per la pratica clinica, e più in generale il supporto ai processi clinici e sanitari, dei quali le linee guida sono un aspetto importante, risulta quindi un tema di ricerca importante e attuale.

Un aspetto fondamentale da considerare nella modellazione di processi sanitari è l'aspetto temporale. La necessità di rappresentare e gestire correttamente la dimensione temporale risulta ancor più evidente in questo contesto, in cui le attività da coordinare sono relative, ad esempio, alla cura di un paziente o alla somministrazione di adeguate terapie.

Fra gli approcci che si sono consolidati in questi anni per il supporto ai processi clinici si possono considerare i sistemi di workflow che consentono una automazione parziale o totale di un processo aziendale, rispettando un insieme di regole procedurali. Un workflow può essere visto come un insieme di passi logici, ognuno dei quali rappresenta un'attività che possiede proprietà e vincoli. Le proprietà e vincoli di una attività ne regolamentano la sua esecuzione rispetto alle altre attività e al workflow nel suo insieme.

In [B.20] viene proposto un modello concettuale generale per la rappresentazione di workflow temporali. Il modello proposto è in grado di rappresentare le attività che compongono un processo organizzativo, con particolare attenzione agli aspetti temporali relativi alle attività stesse e alla loro esecuzione coordinata. Sebbene il modello proposto possa essere utilizzato in ambiti diversi e generali, in [B.20] viene considerato l'ambito clinico, in cui il supporto alla gestione di linee guida è un aspetto cruciale e di crescente interesse. In particolare, in [B.20] vengono analizzati gli aspetti temporali fondamentali per una corretta modellazione e gestione di linee guida cliniche. Come esempio viene mostrata la modellazione di una porzione della linea guida per la gestione dei pazienti colpiti da ictus (SPREAD).

- **Interrogazione di workflow clinici**

Le linee guida sono sempre più utilizzate per la descrizione delle attività raccomandate per la gestione dei processi di terapia e di cura di particolari categorie di pazienti. Per la valutazione della qualità del servizio sanitario nel trattamento del paziente, risulta rilevante verificare quanto le attività effettuate soddisfano quanto raccomandato dalla linea guida di riferimento.

Partendo dalla modellazione di una linea guida basata su quanto definito in [B.20], in [B.21] viene proposto un approccio che considera la rappresentazione della linea

guida come uno schema di workflow e la sua applicazione ad uno specifico paziente (istanza della linea guida) come una istanza di workflow.

L'applicazione della linea guida, valutata come applicazione migliore/peggiore, può essere considerata, di nuovo, come istanza di workflow e quindi confrontata, anche dal punto di vista del soddisfacimento dei vincoli temporali, con i vari casi di applicazione relativi ai singoli pazienti. In [B.21] viene proposto un approccio per la valutazione della similarità, anche temporale, tra differenti istanze di workflow. Due istanze relative allo stesso schema di workflow, possono differenziarsi sia rispetto alla struttura che agli aspetti temporali. La similarità tra due istanze viene valutata sia confrontando le istanze rispetto alla stessa attività (presenza/assenza o durata della stessa), che rispetto al coordinamento delle varie attività (possibili differenze nell'ordinamento o nei tempi di passaggio da una attività all'altra).

Quanto proposto in [B.21], viene esteso, approfondito e trattato in modo più formale in [A.3]. L'approccio proposto in [A.3] per la valutazione della similarità temporale tra istanze di workflow, può essere utilizzato per (i) interrogare basi di dati cliniche contenenti istanze di workflow relative ad un dato schema e legate alla gestione di pazienti diversi in situazione diverse; (ii) valutare la qualità del servizio sanitario rispetto al caso considerato migliore; (iii) recuperare classi particolari di istanze interessanti per qualche motivo.

- **Visualizzazione ed esplorazione di dati clinici**

I dati clinici sono naturalmente caratterizzati da aspetti temporali rappresentati a diversi livelli di dettaglio (granularità temporali). La rappresentazione visuale di dati clinici temporali è un filone di ricerca affermato nel contesto dell'informatica medica. Le proposte di visualizzazione presenti in letteratura si basano su tecniche semplici ed intuitive che possano essere utilizzate anche da utenti non esperti. In questo contesto spesso vengono definite apposite metafore per la definizione e rappresentazione degli aspetti temporali considerati.

In [A.5] viene proposto un linguaggio visuale per la definizione di astrazioni temporali basate su un insieme di metafore opportunamente definite. Le metafore introdotte consentono all'utente di usare granularità differenti nella definizione delle astrazioni. Un apposito algoritmo garantisce all'utente di costruire solo astrazioni consistenti. Il sistema consente inoltre è stato proposto un linguaggio di interrogazione visuale che consente costruire interrogazioni complesse basate su astrazioni temporali con differenti granularità.

Gestione di dati provenienti da esperimenti su microarray

In campo biologico, le attività di ricerca sono caratterizzate dalla produzione di grandi quantità di dati, che necessitano di essere successivamente gestiti. Un aumento esponenziale della quantità di dati biologici rende necessario lo studio di nuove tecniche di memorizzazione, interrogazione, analisi e condivisione di tali dati. Un esempio tipico di attività ad alta produzione di dati sono gli esperimenti condotti su microarray. I microarray rappresentano una tecnologia molto avanzata e uno strumento di analisi sempre più diffuso nel settore della diagnostica e della ricerca in ambito medico e biologico.

- **Gestione di dati provenienti da esperimenti su microarray**

I dati biologici provenienti da esperimenti su microarray sono usualmente memorizzati in file testuali con valori delimitati da tabulazioni o da caratteri speciali, mentre le informazioni di corredo all'esperimento sono memorizzate in modo diverso e spesso

non possono essere utilizzate direttamente per la gestione dei dati stessi. In questo contesto la standardizzazione dell'informazione da rappresentare è basata sullo standard MIAME (Minimum Information About a Microarray Experiment), che definisce la minima quantità di dati necessari per la descrizione di un esperimento su microarray. In letteratura sono stati presentati vari sistemi per la memorizzazione e la gestione dei dati provenienti da esperimenti su microarray, tra questi, in [B.25] è stato proposto un sistema MIAME compatibile basato su una base di dati relazionale progettata *ad hoc* e su una applicazione web che consente di accedere al sistema tramite Web.

- **Classificazione di dati provenienti da esperimenti su microarray**

La classificazione di campioni usati in esperimenti su microarray rappresenta un aspetto fondamentale nel campo della bioinformatica. Tale problematica è stata affrontata in [B.24] impiegando particolari approcci statistici (chiamati Topic Models) inizialmente introdotti nel contesto del text mining per l'estrazione di informazioni da documenti testuali.

ATTIVITÀ DIDATTICA

- Corsi a contratto

- A.A. 2012–2013: Titolare del corso di “Basi di Dati Biomediche e Bioinformatiche” - 6 CFU - (Corso di Laurea Magistrale in Bioinformatica e Biotecnologie Mediche) presso la Facoltà di Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali dell'Università degli Studi di Verona.
- A.A. 2012–2013: Titolare del corso di “Sistemi informativi aziendali” - 6 CFU - (Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria e Scienze Informatiche) presso la Facoltà di Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali dell'Università degli Studi di Verona.
- A.A. 2011–2012: Titolare del corso di “Basi di Dati Biomediche e Bioinformatiche” - 6 CFU - (Corso di Laurea Magistrale in Bioinformatica e Biotecnologie Mediche) presso la Facoltà di Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali dell'Università degli Studi di Verona.
- A.A. 2010–2011: Titolare del corso di “Sistemi informativi aziendali” - 6 CFU - (Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria e Scienze Informatiche) presso la Facoltà di Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali dell'Università degli Studi di Verona.
- A.A. 2010–2011: Titolare del corso di “Basi di Dati Biomediche e Bioinformatiche” - 6 CFU - (Corso di Laurea Magistrale in Bioinformatica e Biotecnologie Mediche) presso la Facoltà di Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali dell'Università degli Studi di Verona.
- A.A. 2009–2010: Titolare del corso di “Sistemi informativi aziendali” - 6 CFU - (Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria e Scienze Informatiche) presso la Facoltà di Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali dell'Università degli Studi di Verona.
- A.A. 2008–2009: Titolare del corso di “Basi di dati” - 12 CFU - (Corso di Laurea in Bioinformatica) presso la Facoltà di Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali dell'Università degli Studi di Verona.

- A.A. 2008–2009: Titolare del corso di “Sistemi informativi multimediali” - 5 CFU - (Corso di Laurea Specialistica in Sistemi Intelligenti e Multimediali) presso la Facoltà di Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali dell’Università degli Studi di Verona.
- A.A. 2007–2008: Titolare del corso di “Basi di dati” - 12 CFU - (Corso di Laurea in Bioinformatica) presso la Facoltà di Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali dell’Università degli Studi di Verona.
- A.A. 2007–2008: Titolare del corso di “Sistemi informativi multimediali” - 5 CFU - (Corso di Laurea Specialistica in Sistemi Intelligenti e Multimediali) presso la Facoltà di Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali dell’Università degli Studi di Verona.
- A.A. 2006–2007: Titolare del corso di “Informatica di base” - 4 CFU - (Corso di Laurea in Informatica Multimediale) presso la Facoltà di Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali dell’Università degli Studi di Verona.
- A.A. 2006–2007: Titolare del corso di “Sistemi informativi multimediali” - 5 CFU - (Corso di Laurea Specialistica in Sistemi Intelligenti e Multimediali) presso la Facoltà di Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali dell’Università degli Studi di Verona.
- A.A. 2006–2007: Titolare del corso di “Informatica” - 2 CFU - (Corso di Laurea in Tecniche di Radiologia medica, per Immagini e Radioterapia) presso la Facoltà di Medicina e Chirurgia dell’Università degli Studi di Verona.
- A.A. 2006–2007: Titolare del corso di “Sistemi per il recupero delle informazioni” - 5 CFU - (Corso di Laurea Specialistica in Editoria e Comunicazione Multimediale) presso la Facoltà di Lettere e Filosofia dell’Università degli Studi di Verona.
- A.A. 2006–2007: Titolare del corso di “Sistemi informativi di rete” (Master Universitario in Progettazione e gestione di sistemi di rete (I livello - III edizione)) presso la Facoltà di Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali dell’Università degli Studi di Verona.
- A.A. 2005–2006: Titolare del corso di “Sistemi informativi multimediali” - 5 CFU - (Corso di Laurea Specialistica in Sistemi Intelligenti e Multimediali) presso la Facoltà di Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali dell’Università degli Studi di Verona.
- A.A. 2005–2006: Titolare del corso di “Informatica applicata” - 2 CFU - (Corso di Laurea Specialistica in Scienze Infermieristiche ed Ostetriche) presso la Facoltà di Medicina e Chirurgia dell’Università degli Studi di Verona.
- A.A. 2005–2006: Titolare del corso di “Sistemi per il recupero delle informazioni” - 5 CFU - (Corso di Laurea Specialistica in Editoria e Comunicazione Multimediale) presso la Facoltà di Lettere e Filosofia dell’Università degli Studi di Verona.
- A.A. 2004–2005: Titolare del corso di “Laboratorio di Basi di dati e Web” - 2 CFU - (Corso di Laurea in Informatica) presso la Facoltà di Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali dell’Università degli Studi di Verona.
- A.A. 2004–2005: Titolare del corso di “Laboratorio di Basi di dati e multimedia” - 2 CFU - (Corso di Laurea in Tecnologie dell’Informazione: Multimedia) presso la Facoltà di Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali dell’Università degli Studi di Verona.

- A.A. 2004-2005: Titolare del corso di “Informatica applicata” - 2 CFU - (Corso di Laurea Specialistica in Scienze Infermieristiche ed Ostetriche) presso la Facoltà di Medicina e Chirurgia dell’Università degli Studi di Verona.
 - A.A. 2004-2005: Titolare del corso di “Sistemi per il recupero delle informazioni” - 5 CFU - (Corso di Laurea Specialistica in Editoria e Comunicazione Multimediale) presso la Facoltà di Lettere e Filosofia dell’Università degli Studi di Verona.
 - A.A. 2004-2005: Titolare del corso di “Basi di dati e architetture Web” (Master in Business Intelligence and Knowledge Management) presso la Facoltà di Economia dell’Università degli Studi di Verona.
 - A.A. 2004-2005: Titolare del corso di “Sistemi informatici in medicina” (Master in Elaborazione Informatica di Dati Biomedici e Telecontrollo in Medicina) presso la Facoltà di Medicina e Chirurgia dell’Università degli Studi di Verona.
 - A.A. 2003-2004: Titolare del corso di “Laboratorio di Basi di dati e Web” - 2 CFU - (Corso di Laurea in Informatica) presso la Facoltà di Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali dell’Università degli Studi di Verona.
 - A.A. 2003-2004: Titolare del corso di “Laboratorio di Basi di dati e multimedia” - 2 CFU - (Corso di Laurea in Tecnologie dell’Informazione: Multimedia) presso la Facoltà di Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali dell’Università degli Studi di Verona.
 - A.A. 2002-2003: Titolare del corso di “Laboratorio di Basi di dati e Web” - 2 CFU - (Corso di Laurea in Informatica) presso la Facoltà di Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali dell’Università degli Studi di Verona.
 - A.A. 2002-2003: Titolare del corso di “Laboratorio di Basi di dati e multimedia” - 2 CFU - (Corso di Laurea in Tecnologie dell’Informazione: Multimedia) presso la Facoltà di Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali dell’Università degli Studi di Verona.
- Contratti di tutorato
 - A.A. 2004-2005: corso di “Laboratorio di Basi di dati” (Corso di Laurea in Scienze della Comunicazione: Editoria e Giornalismo) presso la Facoltà di Lettere e Filosofia dell’Università degli Studi di Verona.
 - A.A. 2003-2004: corso di “Laboratorio di Basi di dati” (Corso di Laurea in Scienze della Comunicazione: Editoria e Giornalismo) presso la Facoltà di Lettere e Filosofia dell’Università degli Studi di Verona.

SUPERVISIONE ALL’ATTIVITÀ DI TESI ¹

Tesi di laurea magistrale, specialistica e vecchio ordinamento

- 32) “Versionamento di schemi XML: minimizzazione di sequenze di operazioni di modifica” presso l’Università degli Studi di Verona, Corso di laurea specialistica in Sistemi Intelligenti e Multimediali.
 Candidato: Stefania Bianchini.
 Relatore: Dott.ssa **Barbara Oliboni**.

¹Le tesi sono state suddivise per tipo (magistrale/triennale), elencate dalla più recente alla più remota e numerate cronologicamente.

- 31) “Modellazione di XML DataWarehouse a partire da documenti XML eterogenei” presso l’Università degli Studi di Verona, Corso di laurea specialistica in Informatica.
Candidato: Sara Sogari.
Relatore: Dott.ssa **Barbara Oliboni**.
- 30) “Un sistema per l’analisi OLAP di documenti XML memorizzati in basi di dati XML native” presso l’Università degli Studi di Verona, Corso di laurea specialistica in Informatica.
Candidato: Federica Zampedri.
Relatore: Dott.ssa **Barbara Oliboni**.
- 29) “Integrazione di sorgenti XML in Data Warehouse” presso l’Università degli Studi di Verona, Corso di laurea specialistica in Informatica.
Candidato: Arianna Gaio.
Relatore: Dott.ssa **Barbara Oliboni**.
- 28) “Modellazione di dati per la catalogazione di copie conservative di documenti sonori” presso l’Università degli Studi di Verona, Corso di laurea specialistica in Informatica.
Candidato: Marco Devincenzi.
Relatore: Dott.ssa **Barbara Oliboni**. Correlatore: Andrea Donà.
- 27) “Progettazione ed implementazione di un sistema per la gestione di dati provenienti da esperimenti su microarray: integrazione con altre sorgenti di dati” presso l’Università degli Studi di Verona, Corso di laurea specialistica in Informatica.
Candidato: Simone Marchesini.
Relatore: Dott.ssa **Barbara Oliboni**.
- 26) “Progettazione ed implementazione di un sistema per la gestione di dati provenienti da esperimenti su microarray: aspetti di sicurezza” presso l’Università degli Studi di Verona, Corso di laurea specialistica in Informatica.
Candidato: Alberto Calvi.
Relatore: Dott.ssa **Barbara Oliboni**.
Correlatore: Prof. Luca Viganò.
- 25) “Estrazione di regole di associazione flessibili da documenti XML” presso l’Università degli Studi di Verona, Corso di laurea specialistica in Informatica.
Candidato: Elisabetta Caneva.
Relatore: Dott.ssa **Barbara Oliboni**.
Correlatore: Dott.ssa Elisa Quintarelli.
- 24) “Progettazione ed implementazione di un sistema per la gestione di dati provenienti da esperimenti su microarray: analisi dei dati con tecniche di bi-clustering” Corso di laurea specialistica in Informatica.
Candidato: Francesco Modena.
Relatore: Dott.ssa **Barbara Oliboni**.
Correlatore: Dott. Manuele Bicego.
- 23) “Gestione del versionamento di schemi nel contesto dei data warehouse: una panoramica” presso l’Università degli Studi di Verona, Corso di laurea in Informatica.
Candidato: Sonia Pernigo.
Relatore: Dott.ssa **Barbara Oliboni**.
- 22) “Gestione dell’evoluzione temporale di schemi XML: memorizzazione e interrogazione di versioni” presso l’Università degli Studi di Verona, Corso di laurea specialistica in Sistemi Intelligenti e Multimediali.
Candidato: Damiano Zendri.
Relatore: Dott.ssa **Barbara Oliboni**.

- 21) “Evoluzione di schemi XML: verifica di vincoli su sequenze di operazioni” presso l’Università degli Studi di Verona, Corso di laurea in Informatica.
Candidato: Pierluigi Corridolo.
Relatore: Dott.ssa **Barbara Oliboni**.
- 20) “GOOGLE: Analisi delle strategie alla base di un successo mondiale” presso l’Università degli Studi di Verona, Facoltà di Lettere e Filosofia, Corso di laurea specialistica in Editoria e Comunicazione Multimediale.
Candidato: Barbara Pedri.
Relatore: Dott.ssa **Barbara Oliboni**.
- 19) “Usabilità e navigabilità in tre siti web: una proposta di restyling” presso l’Università degli Studi di Verona, Facoltà di Lettere e Filosofia, Corso di laurea specialistica in Editoria e Comunicazione Multimediale.
Candidato: Romy Carminati.
Relatore: Dott.ssa **Barbara Oliboni**.
- 18) “Un approccio alla rappresentazione dell’evoluzione temporale di schemi XML” presso l’Università degli Studi di Verona, Corso di laurea in Informatica.
Candidato: Giovanni Tommasi.
Relatore: Dott.ssa **Barbara Oliboni**.
- 17) “Un sistema di creazione dei territori di vendita basato su GIS con interfacciamento a Data warehouse” presso l’Università degli Studi di Verona, Corso di laurea specialistica in Informatica.
Candidato: Claudio Arduini.
Relatore: Dott.ssa **Barbara Oliboni**.
- 16) “Gestione di documenti XML con sistemi di basi di dati relazionali” presso l’Università degli Studi di Verona, Corso di laurea specialistica in Informatica.
Candidato: Marco Corradi.
Relatore: Prof. Carlo Combi.
Correlatore: Dott.ssa **Barbara Oliboni**.
- 15) “Interrogazione di dati semistrutturati bitemporali: il linguaggio *GEL*²” presso l’Università degli Studi di Verona, Corso di laurea specialistica in Informatica.
Candidato: Maddalena Dal Bosco.
Relatore: Prof. Carlo Combi.
Correlatore: Dott.ssa **Barbara Oliboni**.
- 14) “Data Mining su documenti XML: esplorazione trasversale” presso l’Università degli Studi di Verona, Corso di laurea in Informatica.
Candidato: Valerio Mozzambani.
Relatore: Prof. Carlo Combi.
Correlatore: Dott.ssa **Barbara Oliboni**.
- 13) “Data Mining su documenti XML: esplorazione verticale” presso l’Università degli Studi di Verona, Corso di laurea in Informatica.
Candidato: Roberto Grisello.
Relatore: Prof. Carlo Combi.
Correlatore: Dott.ssa **Barbara Oliboni**, Dott.ssa Rosalba Rossato.
- 12) “Definizione di viste su dati semistrutturati” presso l’Università degli Studi di Verona, Corso di laurea in Informatica.
Candidato: Omar Colombari.
Relatore: Prof. Carlo Combi.
Correlatore: Dott.ssa **Barbara Oliboni**.

- 11) “Un prototipo per la rappresentazione in XML di dati semistrutturati temporali” presso l’Università degli Studi di Verona, Corso di laurea in Informatica.
Candidato: Fabio Maria Grigoli.
Relatore: Prof. Carlo Combi.
Correlatore: Dott.ssa **Barbara Oliboni**.
- 10) “Basi di dati semistrutturate multimediali. Progettazione e realizzazione di un sistema basato su DBMS XML nativi” presso l’Università degli Studi di Verona, Corso di laurea in Informatica.
Candidato: Andrea Allegri.
Relatore: Prof. Carlo Combi.
Correlatore: Dott.ssa **Barbara Oliboni**.
- 9) “Progettazione concettuale di dati XML” presso l’Università degli Studi di Verona, Corso di laurea in Informatica.
Candidato: Filippo Manganotto.
Relatore: Prof. Carlo Combi.
Correlatore: Dott.ssa **Barbara Oliboni**.
- 8) “Un linguaggio per l’interrogazione di basi di dati semistrutturate temporali” presso l’Università degli Studi di Verona, Corso di laurea Specialistica in Informatica.
Candidato: Nico Lavarini.
Relatore: Prof. Carlo Combi.
Correlatore: Dott.ssa **Barbara Oliboni**.
- 7) “Rappresentazione di dati temporali semistrutturati attraverso documenti XML” presso l’Università degli Studi di Verona, Corso di laurea Specialistica in Informatica.
Candidato: Giacomo Pasut.
Relatore: Prof. Carlo Combi.
Correlatore: Dott.ssa **Barbara Oliboni**.
- 6) “Un approccio algebrico nella gestione di basi di dati temporali semistrutturate. Una proposta per la gestione di informazioni a differenti granularità temporali e con indeterminazione” presso l’Università degli Studi di Verona, Corso di laurea in Informatica.
Candidato: Mauro Righetti.
Relatore: Prof. Carlo Combi.
Correlatore: Dott.ssa **Barbara Oliboni**.
- 5) “X-BLIND: ricerche flessibili su dati XML” presso il Politecnico di Milano, Corso di Laurea in Ingegneria Elettronica.
Candidati: Mirko Benetti e Federico Carbone.
Relatore: Prof. Letizia Tanca.
Correlatori: Prof. Ernesto Damiani, Dott.ssa **Barbara Oliboni**.
- 4) “MTGM: Un modello dei dati semistrutturati per la gestione di informazioni multimediali e temporali”, presso l’Università degli Studi di Verona, Corso di laurea in Informatica.
Candidato: Rosalba Rossato.
Relatore: Prof. Carlo Combi.
Correlatore: Dott.ssa **Barbara Oliboni**.
- 3) “Flexible XML queries” presso il Politecnico di Milano, Corso di Laurea in Ingegneria Elettronica.
Candidato: Stefania Marrara.

Relatore: Prof. Letizia Tanca.

Correlatori: Prof. Ernesto Damiani, Dott.ssa **Barbara Oliboni**.

- 2) “Uno studio sull’interrogazione di più documenti XML connessi da link”, presso l’Università degli Studi di Verona, Corso di laurea in Informatica.
Candidato: Renato De Munari.
Relatore: Prof. Letizia Tanca.
Correlatori: Prof. Ernesto Damiani, Dott.ssa **Barbara Oliboni**.
- 1) “Estrazione automatica e riorganizzazione di DTD per documenti XML ben formati”, presso l’Università degli Studi di Verona, Corso di laurea in Scienze dell’Informazione.
Candidato: Andrea Zocca
Relatore: Prof. Letizia Tanca.
Correlatori: Prof. Ernesto Damiani, Dott.ssa **Barbara Oliboni**.

Tesi di laurea triennale

- 25) “Progettazione e implementazione di una applicazione web per l’annotazione di dati provenienti da esperimenti microarray” presso l’Università degli Studi di Verona, Corso di laurea in Bioinformatica.
Candidato: Feltre Samantha.
Relatore: Dott.ssa **Barbara Oliboni**.
- 24) “Analisi di dati immunologici con strumenti di Business Intelligence” presso l’Università degli Studi di Verona, Corso di laurea in Bioinformatica.
Candidato: Regaiolo Alice.
Relatore: Dott.ssa **Barbara Oliboni**.
- 23) “Indicizzazione di una base di dati” presso l’Università degli Studi di Verona, Corso di laurea in Informatica.
Candidato: Pamela Tebaldi.
Relatore: Dott.ssa **Barbara Oliboni**.
- 22) “Schema versioning in data warehouses” presso l’Università degli Studi di Verona, Corso di laurea in Informatica.
Candidato: Giuseppe Puma.
Relatore: Dott.ssa **Barbara Oliboni**.
- 22) “Progettazione ed implementazione di un data warehouse temporale semistrutturato” presso l’Università degli Studi di Verona, Corso di laurea in Informatica.
Candidato: Michele Magagnotti.
Relatore: Dott.ssa **Barbara Oliboni**.
- 20) “Introduzione a: The Resource Description Framework (RDF)” presso l’Università degli Studi di Verona, Corso di laurea in Informatica.
Candidato: Gloria Segala.
Relatore: Dott.ssa **Barbara Oliboni**.
- 19) “Introduzione a: The Dublin Core Metadata Set” presso l’Università degli Studi di Verona, Corso di laurea in Informatica.
Candidato: Fabio Minari.
Relatore: Dott.ssa **Barbara Oliboni**.
- 18) “Temporal XML Data Warehouses” presso l’Università degli Studi di Verona, Corso di laurea in Informatica.
Candidato: Massimo Benedetti.
Relatore: Dott.ssa **Barbara Oliboni**.

- 17) “Analisi di una proposta per la gestione di documenti XML multi-versione” presso l’Università degli Studi di Verona, Corso di laurea in Informatica.
Candidato: Walter Schiraldi.
Relatore: Dott.ssa **Barbara Oliboni**.
- 16) “Analisi di un prototipo per l’estrazione di regole di associazione da documenti XML e l’interrogazione basata su regole” presso l’Università degli Studi di Verona, Corso di laurea in Tecnologie dell’Informazione.
Candidato: Michele Bissoli.
Relatore: Dott.ssa **Barbara Oliboni**.
- 15) “Uso di XML in Oracle Database” presso l’Università degli Studi di Verona, Corso di laurea in Informatica.
Candidato: Sara Avanzi.
Relatore: Dott.ssa **Barbara Oliboni**.
- 14) “Introduzione all’integrazione nel contesto dei Data Warehouse” presso l’Università degli Studi di Verona, Corso di laurea in Informatica.
Candidato: Anna De Pascali.
Relatore: Dott.ssa **Barbara Oliboni**.
- 13) “Uso di PL/SQL in ORACLE database” presso l’Università degli Studi di Verona, Corso di laurea in Informatica.
Candidato: Silvia Foletto.
Relatore: Dott.ssa **Barbara Oliboni**.
- 12) “Analisi della letteratura su XML data warehouse” presso l’Università degli Studi di Verona, Corso di laurea in Informatica.
Candidato: Marco Moscato.
Relatore: Dott.ssa **Barbara Oliboni**.
- 11) “Analisi di un tool per la valutazione di regole di associazione per documenti XML” presso l’Università degli Studi di Verona, Corso di laurea in Informatica.
Candidato: Andrea Beghini.
Relatore: Dott.ssa **Barbara Oliboni**.
- 10) “Progettazione di uno strumento per l’estrazione di regole di associazione da documenti XML e l’interrogazione basata su regole” presso l’Università degli Studi di Verona, Corso di laurea in Informatica.
Candidato: Elisabetta Caneva.
Relatore: Dott.ssa **Barbara Oliboni**.
- 9) “Analisi di uno strumento per l’interrogazione di documenti XML tramite regole di associazione” presso l’Università degli Studi di Verona, Corso di laurea in Informatica.
Candidato: Francesco Modena.
Relatore: Dott.ssa **Barbara Oliboni**.
- 8) “Integrazione di uno strumento per l’estrazione di regole d’associazione da documenti XML con uno strumento per l’interrogazione basata su regole” presso l’Università degli Studi di Verona, Corso di laurea in Informatica.
Candidato: Luigi Vasciarelli.
Relatore: Dott.ssa **Barbara Oliboni**.
- 7) “Uso di vincoli temporali per la derivazione dei tempi di validità in una base di dati semistrutturata” presso l’Università degli Studi di Verona, Corso di laurea in Informatica.

- Candidato: Daniele Carmelitti.
Relatore: Dott.ssa **Barbara Oliboni**.
- 6) “Progettazione di workflow: installazione di uno strumento open source” presso l’Università degli Studi di Verona, Corso di laurea in Informatica.
Candidato: Giovanni Zorzato.
Relatore: Dott.ssa **Barbara Oliboni**.
- 5) “Progettazione di workflow: analisi di uno strumento open source” presso l’Università degli Studi di Verona, Corso di laurea in Informatica.
Candidato: Simone Marchesini.
Relatore: Dott.ssa **Barbara Oliboni**.
- 4) “Progettazione di workflow: utilizzo di uno strumento open source” presso l’Università degli Studi di Verona, Corso di laurea in Informatica.
Candidato: Marco Bazzoni.
Relatore: Dott.ssa **Barbara Oliboni**.
- 3) “Regole di associazione temporali per documenti XML” presso l’Università degli Studi di Verona, Corso di laurea in Informatica.
Candidato: Valentina Fasoli.
Relatore: Prof. Carlo Combi.
Correlatore: Dott.ssa **Barbara Oliboni**, Dott.ssa Rosalba Rossato.
- 2) “GeoMTGM. Un modello dei dati semistruutturati per la gestione di informazioni geografiche, multimediali e temporali” presso l’Università degli Studi di Verona, Corso di laurea in Informatica.
Candidato: Sara Migliorini.
Relatore: Prof. Alberto Belussi, Prof. Carlo Combi.
Correlatore: Dott.ssa **Barbara Oliboni**.
- 1) “Regole di associazione per XML. Definizione e valutazione di indici di similarità strutturale” presso l’Università degli Studi di Verona, Corso di laurea in Informatica.
Candidato: Nicola Bernardelli.
Relatore: Prof. Carlo Combi.
Correlatore: Dott.ssa **Barbara Oliboni**, Dott.ssa Rosalba Rossato.

ATTIVITÀ DI REVISIONE

- Barbara Oliboni ha effettuato revisioni per le seguenti riviste:
 - *Transactions on Fuzzy Systems*
 - *Information Systems*
 - *Journal of Web Engineering and Technology*
 - *Artificial Intelligence in Medicine*
 - *Data and Knowledge Engineering*
 - *International Journal of Knowledge and Learning*
 - *Informatica*
- Barbara Oliboni ha effettuato revisioni per i seguenti libri:
 - *Annals of Information Systems - Special issue on NEW TRENDS IN DATA WAREHOUSING AND DATA ANALYSIS*
- Barbara Oliboni ha effettuato revisioni per le seguenti conferenze:

- *11th International Workshops on Network Tools and Applications in Biology* (NETTAB 2011);
- *15th East-European Conference on Advances in Databases and Information Systems* (ADBIS 2011);
- *14th East-European Conference on Advances in Databases and Information Systems* (ADBIS 2010);
- *23rd Annual ACM Symposium on Applied Computing - Software Verification Track 2008* (SV08);
- *11th Conference on Artificial Intelligence in Medicine* (AIME07);
- *Workshop on Intelligent Data Analysis in bioMedicine and Pharmacology* (IDAMAP 2006);
- *16th International Conference on Database and Expert Systems Applications* (DEXA 2005);
- *10th Conference on Artificial Intelligence in Medicine* (AIME05);
- *International Workshop on Evolution and Change in Data Management* (ECDM 2004);
- *International Conference on Computational Intelligence* (Fuzzy Days 2004);
- *11th International Symposium on Temporal Representation and Reasoning* (TIME 2004);
- *15th International Conference on Database and Expert Systems Applications* (DEXA 2004);
- *International Conference on Extending Database Technology* (EDBT 2004);
- *14th International Conference on Database and Expert Systems Applications* (DEXA 2003);
- *Workshop Time for the Web (Fifteenth International Conference on Software Engineering and Knowledge Engineering)* (SEKE 2003);
- *Sixth International Conference on Knowledge-Based Intelligent Information & Engineering Systems* (KES 2002);
- *X Convegno Nazionale su Sistemi Evoluti per Basi di Dati* (SEBD 2002);
- *WWW and E-business Applications: Special Track of the 17th ACM Symposium on Applied Computing* (SAC 2002);
- *Fourth International Workshop on the Web and Databases* (WebDB 2001);
- *IX Convegno Nazionale su Sistemi Evoluti per Basi di Dati* (SEBD 2001);
- *VIII Convegno Nazionale su Sistemi Evoluti per Basi di Dati* (SEBD 2000).

PARTECIPAZIONE A COMITATI DI PROGRAMMA

Barbara Oliboni ha partecipato al comitato di programma di:

- 14th Conference on Artificial Intelligence in Medicine (AIME'13).
- 13th Conference on Artificial Intelligence in Medicine (AIME'11).
- Flexible Database and Information Systems Technology (FlexDBIST-11). Workshop of the 22nd International Conference on Database and Expert Systems Applications (DEXA 2011).
- Intelligent Data Analysis in BioMedicine and Pharmacology (IDAMAP). Workshop of the 2010 Annual Symposium of the American Medical informatics Association.

- Flexible Database and Information Systems Technology (FlexDBIST-10). Workshop of the 21st International Conference on Database and Expert Systems Applications (DEXA 2010).
- Flexible Database and Information Systems Technology (FlexDBIST-09). Workshop of the 20th International Conference on Database and Expert Systems Applications (DEXA 2009).
- 12th Conference on Artificial Intelligence in Medicine (AIME'09).
- Database Technologies for Handling XML Information on the Web (DataX'09). Workshop of the 12th International Conference on Extending Database Technology (EDBT 2009).
- Flexible Database and Information Systems Technology (FlexDBIST-08). Workshop of the 19th International Conference on Database and Expert Systems Applications (DEXA 2008).
- Flexible Database and Information Systems Technology (FlexDBIST-07). Workshop of the 18th International Conference on Database and Expert Systems Applications (DEXA 2007).
- Flexible Database and Information Systems Technology (FlexDBIST-06). Workshop of the 17th International Conference on Database and Expert Systems Applications (DEXA 2006).
- Intelligent Techniques for Knowledge Extraction and Management (ITKEM 2004). Special Session of VIII International Conference on Computational Intelligence (FUZZY DAYS 2004).

PARTECIPAZIONE A COMMISSIONI DI VALUTAZIONE

- 30 luglio 2007. Membro della commissione di valutazione della tesi di dottorato in Informatica di Jose Manuel Juarez Herrero. Titolo della tesi: “Una aproximación multimodal al diagnóstico temporal mediante razonamiento basado en casos y razonamiento basado en modelos. Aplicaciones en medicina” Presso la Facoltà di Informatica dell'Università di Murcia (Spagna).

ORGANIZZAZIONE CONFERENZE

Barbara Oliboni ha partecipato al comitato organizzatore di:

- 12th Conference on Artificial Intelligence in Medicine (AIME'09).
- Workshop on Intelligent Data Analysis in bioMedicine and Pharmacology (IDAMAP 2006).

PARTECIPAZIONE A PROGETTI DI RICERCA

- 2009-2010.
Progetto finanziato dalla Fondazione Arena e dall'Università degli Studi di Verona (JOINT PROJECTS 2008).
Titolo della ricerca: “REVIVAL - REstauro dell'archivio Vicentini di Verona e sua accessibilità come Audio e-Library”. Coordinatore: (Anno 2010) Barbara Oliboni-

Università degli Studi di Verona. (Anno 2009) Federico Fontana - Università degli Studi di Verona.

Tale progetto coinvolge 3 unità: l'Università degli Studi di Verona, la Fondazione Arena e Eye-Tech. Scopo del progetto è la progettazione e realizzazione di una piattaforma HW/SW finalizzata a: i) conservare, ii) restaurare, e iii) catalogare i documenti sonori dell'Archivio Vicentini di Verona.

- 2006-2007.

Progetto Giovani Ricercatori finanziato dal Dipartimento di Informatica dell'Università degli Studi di Verona.

Titolo della ricerca: "Managing schema evolution and versioning in XML documents".

Scopo del progetto è la rappresentazione e gestione dell'evoluzione temporale di documenti XML e quindi la gestione dell'evoluzione e del versionamento di documenti XML.

- 2004-2006.

Progetto di rilevante interesse nazionale MIUR PRIN-COFIN'04.

Titolo della ricerca: "Analisi Intelligente di Dati di Monitoraggio di Emodialisi per il miglioramento dei processi di cura".

Coordinatore: Cristiana Larizza, Laboratorio Informatica Medica - Pavia.

Tale progetto coinvolge 3 unità: il Laboratorio di Informatica Medica di Pavia, l'Università degli Studi del Piemonte Orientale Amedeo Avogadro e l'Università degli Studi di Verona. Scopo del progetto è la gestione e la successiva analisi di dati clinici.

- 2003-2005.

Progetto di rilevante interesse nazionale MIUR PRIN-COFIN'03 .

Titolo della ricerca: "Rappresentazione e gestione di dati spaziali e geografici in WEB".

Coordinatore: prof. Elisa Bertino, Università degli Studi di Milano.

Tale progetto coinvolge 6 università italiane: l'Università degli Studi di Verona, l'Università di Trento, l'Università degli Studi di Milano, l'Università di Udine, l'Università di Genova, l'Università di L'Aquila e l'Università dell'Insubria. Scopo del progetto è la modellazione ed interrogazione di dati semistrutturati geografici temporali.

- 2002-2003.

Progetto "Giovani Ricercatori" finanziato dal Politecnico di Milano e dal MURST.

Titolo della ricerca: "Interrogazione efficiente di informazioni semistrutturate e temporali".

L'oggetto della proposta è lo studio di tecniche flessibili ed efficienti per la rappresentazione di informazioni temporali in basi di dati semistrutturate.

- 1999-2001.

Progetto cofinanziato MURST "Data-X".

Titolo: "Gestione, Trasformazione e Scambio di Dati in Ambiente Web".

Coordinatore: prof. Paolo Atzeni, Università Roma Tre.

Tale progetto ha coinvolto 7 università italiane: l'Università degli Studi Roma Tre, il Politecnico di Torino, l'Università degli Studi di Venezia, l'Università degli Studi di Brescia, l'Università degli Studi di Pisa, l'Università degli Studi della Calabria e il Politecnico di Milano. Scopo del progetto è l'estensione di tecniche e metodologie delle basi di dati per la gestione dei dati in ambiente Web. In questo contesto, XML

gioca un ruolo fondamentale in quanto avvicina la gestione dei dati in ambiente Web alle tecniche di gestione dei dati strutturati. Il progetto è articolato principalmente in tre filoni di ricerca: analisi e classificazione di sorgenti di dati in ambiente Web, modellazione ed interrogazione di sorgenti di dati in ambiente Web e produzione e scambio di informazioni in ambiente Web.

Barbara Oliboni ha partecipato al secondo tema, in cui è stato proposto un linguaggio di interrogazione grafico per dati XML.

- 1997–1999.

Progetto cofinanziato MURST “InterData”.

Titolo: Metodologie e Tecnologie per la Gestione di Dati e Processi su Reti Internet e Intranet. Coordinatore: prof. Paolo Atzeni, Università Roma Tre.

Tale progetto ha coinvolto 17 università italiane: l’Università degli Studi di Padova, l’Università degli Studi di Pisa, l’Università degli Studi Roma Tre, il Politecnico di Torino, l’Università degli Studi di Modena, l’Università degli Studi di Milano, l’Università degli Studi di Bologna, l’Università degli Studi di Bari, l’Università degli Studi di Brescia, l’Università degli Studi di L’Aquila, l’Università degli Studi di Torino, l’Università degli Studi di Catania, l’Università degli Studi di Ancona, il Politecnico di Milano, l’Università degli Studi della Calabria, l’Università degli Studi di Roma “La Sapienza” e l’Università degli Studi di Verona. Scopo del progetto era l’integrazione di metodologie, tecniche e strumenti per la gestione di dati su World Wide Web. Tale progetto si è articolato sui seguenti temi: applicazioni per basi di dati su Internet e Intranet, estrazione di informazioni distribuite sul WWW, integrazione di informazioni estratte da siti WWW, analisi delle informazioni estratte dal WWW, visualizzazione di informazioni provenienti dal WWW, metodologie di progettazione di siti WWW e sicurezza e controllo degli accessi in siti WWW.

Barbara Oliboni ha partecipato al secondo tema, riguardante l’estrazione di informazioni distribuite sul WWW.

ATTIVITÀ DI SERVIZIO

- Per i Corsi di Laurea

- Dal 7 febbraio 2011.

Segretario verbalizzante per il Consiglio di Corso di Laurea Magistrale in Bioinformatica e Biotecnologie Mediche. (Corso di Laurea Magistrale in Bioinformatica e Biotecnologie Mediche della Facoltà di Scienze MM. FF. e NN. e della Facoltà di Medicina e Chirurgia dell’Università degli Studi di Verona).

- Dal 25 febbraio 2010.

Membro della Commissione Didattica. (Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria e Scienze Informatiche della Facoltà di Scienze MM. FF. e NN. dell’Università degli Studi di Verona).

- Dal 5 febbraio 2008 all’8 giugno 2009.

Membro della Commissione Pratiche Studenti.

(Corso di Laurea in Bioinformatica della Facoltà di Scienze MM. FF. e NN. dell’Università degli Studi di Verona).

- Dal 7 novembre 2006 al 30 settembre 2009.

Membro della Commissione Pratiche Studenti.

(Corso di Laurea in Informatica, Informatica Multimediale e Bioinformatica della Facoltà di Scienze MM. FF. e NN. dell’Università degli Studi di Verona).

- Dal 7 novembre 2006 al 30 settembre 2009.
Membro della Commissione Didattica come Referente Pratiche Studenti.
(Corso di Laurea in Informatica, Informatica Multimediale e Bioinformatica della Facoltà di Scienze MM. FF. e NN. dell’Università degli Studi di Verona).
- 7 dicembre 2006.
Presentazione del Corso di Laurea in Informatica in occasione della giornata Porte Aperte della Facoltà di Scienze MM. FF. e NN. dell’Università degli Studi di Verona.
- 13 aprile 2007.
Presentazione del Corso di Laurea in Informatica in occasione della giornata Porte Aperte della Facoltà di Scienze MM. FF. e NN. dell’Università degli Studi di Verona.
- Per il Dipartimento
 - Dal 30 giugno 2006.
Membro del collegio decenti del dottorato in Informatica.
 - 16 ottobre 2007.
Membro della commissione esaminatrice per l’ammissione al corso di dottorato di ricerca in INFORMATICA (XXIII ciclo) della Scuola di Dottorato di Scienze, Ingegneria e Medicina.
- Per la Facoltà
 - Dal 18 ottobre 2006. Rappresentante dei Ricercatori nel Consiglio di Facoltà.

PUBBLICAZIONI SCIENTIFICHE ²

Riviste Internazionali con Revisione

- A.5 C. Combi, **B. Oliboni**. “Visually defining and querying consistent multi-granular clinical temporal abstractions”. *Artificial Intelligence in Medicine*. Volume 54, Issue 2, pp 75–101 (2012).
- A.4 C. Combi, **B. Oliboni**, E. Quintarelli. “Modeling temporal dimensions of semi-structured data”. *Journal of Intelligent Information Systems*. Volume 38, Issue 3, pp 601–644 (2012).
- A.3 C. Combi, M. Gozzi, **B. Oliboni**, J. M. Juarez, R. Marin. “Temporal Similarity Measures for Querying Clinical Workflows”. *Artificial Intelligence in Medicine*. Volume 46, Issue 1, pp 37–54 (2009).
- A.2 C. Combi, **B. Oliboni**, R. Rossato. “Merging Multimedia Presentations and Semistructured Temporal Data: a Graph-based Model and its Application to Clinical Information”. *Artificial Intelligence in Medicine*, Vol. 34, pp. 89–112 (2005).
- A.1 **B. Oliboni**, L. Tanca. “A visual language should be easy to use: a step forward for XML-GL”. *Information Systems*, Volume 27/7, pp. 459–486, novembre 2002.

²Le pubblicazioni sono state suddivise per tipo, elencate dalla più recente alla più remota e numerate cronologicamente.

Conferenze Internazionali con Revisione

- B.28 Z. Brahmia, F. Grandi, **B. Oliboni**, R. Bouaziz. “Versioning of Conventional Schema in the τ XSchema Framework”. In Proceedings of the 8th International Conference on Signal Image Technology & Internet Based Systems (SITIS 2012). IEEE Computer Society Press. Sorrento (Italy), November 25-29, 2012.
- B.27 Z. Brahmia, R. Bouaziz, F. Grandi, **B. Oliboni**. “Schema versioning in τ XSchema-based multitemporal XML repositories”. In Proceedings of the Fifth IEEE International Conference on Research Challenges in Information Science (RCIS 2011). IEEE Computer Society Press, pages 1–12. ISBN: 978-1-4244-8670-0. Gosier, (Guadeloupe - France), May 19-21, 2011.
- B.26 F. Cavalieri, G. Guerrini, M. Mesiti, **B. Oliboni**. “On the Minimization of Sequences of XML Document and Schema Update Operations”. In Workshops Proceedings of the 27th International Conference on Data Engineering (ICDE 2011). 1st International Workshop on Managing Data Throughout its Lifecycle (DaLi 2011) IEEE Computer Society Press, pages 77–86. ISBN: 978-1-4244-9195-7. Hannover, (Germany), April 11, 2011.
- B.25 A. Calvi, M. Delledonne, A. Ferrarini, P. Lovato, S. Marchesini, **B. Oliboni**. “MICROARRAY SYSTEM. A System for Managing Data Produced by DNA-microarray Experiments”. In Proceedings of the International Conference on Bioinformatics Models, Methods and Algorithms (BIOINFORMATICS 2011). 2011 SciTePress (Science and Technology Publications), pages 293–296. ISBN: 978-989-8425-36-2.
- B.24 M. Bicego, P. Lovato, **B. Oliboni**, A. Perina. “Expression microarray classification using topic models”. In Proceedings of the 2010 ACM Symposium on Applied Computing (SAC 2010). Bioinformatics Track. ACM Press, pages 1516–1520.
- B.23 E. Caneva, **B. Oliboni**, E. Quintarelli. “Mining Flexible Association Rules from XML”. In Proceedings of the 2009 EDBT/ICDT Workshops. DataX’09: Fourth International Workshop on Database Technologies for Handling XML Information on the Web. ACM International Conference Proceeding Series; Vol. 360, 2009. ACM Press, pages 85–92.
- B.22 **B. Oliboni**, G. Pozzani. “Representing Fuzzy Information by using XML Schema”. In Proceedings of the 19th International Workshop on Database and Expert Systems Applications (DEXA 2008). (Third International Workshop on Flexible Database and Information System Technology). IEEE Computer Society Press, pages 683–687.
- B.21 C. Combi, M. Gozzi, J. M. Juarez, R. Marin, **B. Oliboni**. “Querying clinical workflows by temporal similarity”. In Proceedings of the 11th Conference on Artificial Intelligence in Medicine (AIME 07). Lecture Notes in Computer Science, Volume 4594, pp. 469–478.
- B.20 C. Combi, M. Gozzi, J. M. Juarez, **B. Oliboni**, G. Pozzi. “Conceptual modeling of Temporal Clinical Workflows”. In Proceedings of the 14th International Symposium on Temporal Representation and Reasoning (TIME-07). IEEE Computer Society Press, pages 70–81.
- B.19 C. Combi, **B. Oliboni** “Conceptual modeling of XML data”. In Proceedings of the 21st ACM Symposium on Applied Computing (SAC 2006). Track on Database Theory, Technology, and Applications. ACM Press, pp. 467–473.
- B.18 C. Combi, N. Lavarini, **B. Oliboni** “Querying Semistructured Temporal Data”. In Proceedings of the EDBT 2006 Workshop on Query Languages and Query Processing (QLQP 2006). Lecture Notes in Computer Science, Volume 4254, pp. 625–636.

- B.17 C. Combi, **B. Oliboni** “Managing valid time semantics for semistructured multimedia clinical data” In Proceedings of the EDBT 2006 Workshop on Information Integration in Healthcare Applications (IIHA 2006). Lecture Notes in Computer Science, Volume 4254, pp. 375–386.
- B.16 C. Combi, **B. Oliboni**, R. Rossato. “Complex Association Rules for XML Documents”. In Proceedings of 9th International Conference on Knowledge-Based Intelligent Information and Engineering Systems (KES 2005). Special Session on Maintenance and Customization of Business Knowledge. Lecture Notes in Artificial Intelligence, Volume 3681, pp. 127–133.
- B.15 C. Combi, **B. Oliboni**, R. Rossato. “Querying XML documents by using association rules”. In Proceedings of the sixteenth International Workshop on Database and Expert Systems Applications, pp. 1020–1024. (1st International Workshop on Integrating Data Mining, Databases and Information Retrieval). IEEE Computer Society Press.
- B.14 A. Belussi, C. Combi, S. Migliorini **B. Oliboni**. “A geographic, multimedia and temporal data model for semistructured data”. In Proceedings of the sixteenth International Workshop on Database and Expert Systems Applications, pp. 463–467. (2nd International Workshop on Geographic Information Management). IEEE Computer Society Press.
- B.13 C. Combi, **B. Oliboni**, R. Rossato. “Evaluating fuzzy association rules on XML documents”. In Bernd Reusch (Ed.) Proceedings of 8th International Conference on Computational Intelligence, Theory and Applications, pp. 435–448, (FUZZY DAYS 2004). Advances in Soft Computing 2, 2005. ISBN: 3-540-22807-1
- B.12 C. Combi, **B. Oliboni**, E. Quintarelli. “A graph-based data model to represent transaction time in semistructured data”. In F. Galindo, M. Takizawa, R. Traunmuller (Eds.) Proceedings of the Database and Expert Systems Applications (DEXA 2004). Lecture Notes in Computer Science, Volume 3180, pp. 559–568.
- B.11 P. Ceravolo, E. Damiani, **B. Oliboni**. “Fuzzy Techniques for Metadata Construction”. In Proceedings of the Information Processing and Management of Uncertainty in Knowledge-Based Systems (IPMU 2004), pp. 1019–1026. Special Session Fuzzy Logic in the Semantic Web, a New Challenge.
- B.10 C. Combi, **B. Oliboni**, E. Quintarelli. “Specifying temporal data models for semistructured data by a constraint-based approach”. In Hisham Haddad, Andrea Omicini, Roger L. Wainwright, Lorie M. Liebrock (Eds.) Proceedings of the 19th ACM Symposium on Applied Computing (SAC 2004), Track on Internet Data Management. ACM Press, pp. 1103–1108.
- B.9 C. Combi, **B. Oliboni**, E. Quintarelli. “A Graph-Based Model for Semistructured Temporal Data”. In R. Meersman, Z. Tari (Eds.) Proceedings of On The Move to Meaningful Internet Systems 2003: OTM 2003 Workshops. Lecture Notes in Computer Science, Volume 2889, pp. 22–23.
- B.8 E. Damiani, **B. Oliboni**, E. Quintarelli, L. Tanca. “Modeling Semistructured Data by using graph-based constraints”. In R. Meersman, Z. Tari (Eds.) Proceedings of On The Move to Meaningful Internet Systems 2003: OTM 2003 Workshops. Lecture Notes in Computer Science, Volume 2889, pp. 20–21.
- B.7 C. Combi, **B. Oliboni**, R. Rossato. “Modeling multimedia and temporal aspects of semistructured clinical data”. In M. Dojat, E. Keravnou, P. Barahona (Eds.)

- Proceedings of 9th Conference on Artificial Intelligence in Medicine Europe (AIME 2003). Lecture Notes in Artificial Intelligence, Volume 2780, pp. 36–40.
- B.6 E. Damiani, N. Lavarini, S. Marrara, **B. Oliboni**, D. Pasini, L. Tanca, G. Viviani. “The APPROXML Tool Demonstration”. In Christian S. Jensen, Keith G. Jeffery, Jaroslav Pokorny, Simonas Saltenis, Elisa Bertino, Klemens Bohm, Matthias Jarke (Eds.) Proceedings of VIII Conference on Extending Database Technology (EDBT 2002) Berlin, Springer, Lecture Notes in Computer Science, Volume 2287, pp. 753–755.
- B.5 E. Damiani, **B. Oliboni**, L. Tanca. “Fuzzy Techniques for XML Data Smushing”. In Bernd Reusch (Ed.) Proceedings of VII International Conference on Computational Intelligence, (FUZZY DAYS 2001). Berlin, Springer, Lecture Notes in Computer Science, Volume 2206, pp. 637–652.
- B.4 E. Damiani, **B. Oliboni**, E. Quintarelli, L. Tanca. “Modeling users’ navigation history”. In Workshop on Intelligent Techniques for Web Personalisation. In Seventeenth International Joint Conference on Artificial Intelligence (IJCAI01).
- B.3 **B. Oliboni**, E. Quintarelli, L. Tanca. “Temporal aspects of semistructured data”. In Claudio Bettini, Angelo Montanari (Eds.) Proceedings of The Eighth International Symposium on Temporal Representation and Reasoning (TIME-01). Los Alamitos, IEEE Computer Society Press, pp. 119–127.
- B.2 **B. Oliboni**, L. Tanca. “Querying XML specified WWW sites: links and recursion in XML-GL (Extended Abstract)”. In John W. Lloyd, Veronica Dahl, Ulrich Furbach, Manfred Kerber, Kung-Kiu Lau, Catuscia Palamidessi, Luis Moniz Pereira, Yehoshua Sagiv, Peter J. Stuckey (Eds.) Proceedings of First International Conference on Computational Logic (CL 2000). Berlin, Springer, Lecture Notes in Artificial Intelligence, Volume 1861, pp. 1167–1181.
- B.1 E. Damiani, **B. Oliboni**, L. Tanca, D. Veronese. “Using WG-Log schemata to represent semistructured data”. In Robert Meersman, Zahir Tari, Scott M. Stevens (Eds.) Proceedings of 8th Working Conference on Database Semantics. Dodrecht, Kluwer Academic Publisher, IFIP Conference Proceedings, Volume 138, pp. 331–349.

Capitoli di libro con Revisione

- C.7 **B. Oliboni**, G. Pozzani. “An XML Schema for Managing Fuzzy Documents” in Soft Computing in XML Data Management. Zongmin Ma and Li Yan editors. Series on Studies in Fuzziness and Soft Computing, Vol. 255. 2010. Springer-Verlag. ISBN: 978-3-642-14009-9
- C.6 D. Colazzo, G. Guerrini, M. Mesiti, **B. Oliboni**, E. Waller. “Document and Schema XML Updates” in Advanced Applications and Structures in XML Processing: Label Streams, Semantics Utilization and Data Query Technologies. Changqing Li and Tok Wang Ling editors. IGI Global. Pp. 361–384. 2010. ISBN: 1-61520-727-9
- C.5 C. Combi, **B. Oliboni**, G. Pozzi. “Modeling and Querying Temporal Semistructured Data Warehouses” in New Trends in Data Warehousing and Data Analysis. Stanislaw Kozielski, Robert Wrembel editors. Series: Annals of Information Systems, Vol. 3. 2009. ISBN: 978-0-387-87430-2
- C.4 C. Combi, S. Migliorini, **B. Oliboni**, A. Belussi. “GeoMTGM: A Graphical Data Model for Semistructured, Geographical, and Temporal Data” in Spatial Data on the Web. Modeling and Management. Alberto Belussi, Barbara Catania, Eliseo

Clementini, and Elena Ferrari editors. Pp. 15–41. 2007. Springer Berlin Heidelberg. ISBN: 978-3-540-69877-7

- C.3 C. Combi, **B. Oliboni**. “Temporal Semistructured Data Models and Data Warehouses” in Data Warehouses and OLAP: Concepts, Architectures and Solutions. Robert Wrembel and Christian Koncilia editors. Pp. 277–297. 2007. IRM Press - IDEA Group Inc. ISBN: 1-59904-364-5
- C.2 Ernesto Damiani, Nico Lavarini, **B. Oliboni**, Letizia Tanca. “An Approximate Querying Environment for XML Data” in “Fuzzy Logic and the Internet”, Vincenzo Loia, Masoud Nikravesh, Lotfi A. Zadeh editors. Series on Studies in Fuzziness and Soft Computing, Vol. 137, pp. 71–94. 2004. Springer-Verlag. ISBN: 3-540-20180-7.
- C.1 E. Damiani, N. Lavarini, S. Marrara, **B. Oliboni**, L. Tanca. “Flexible Queries to XML Information” in “Internet-based intelligent information processing systems”. R. J. Howlett, N. S. Ichalkaranje, L. C. Jain, G. Tonfoni editors. Series on Innovative Intelligence, Vol. 3, pp. 67–106. 2003. World Scientific Publishing Co. ISBN 981-238-281-X.

La sottoscritta BARBARA OLIBONI nata a VERONA il 08/04/1973, dichiara che tutto quanto dichiarato nel presente curriculum vitae corrisponde a verità ai sensi degli artt. 46 e 47 del D.P.R. 445/2000.

12 dicembre 2012

FIRMA