

Curriculum Vitae et Studiorum

di **Francesco Parisi**

31 marzo 2020

Anagrafica e contatti

nome e cognome	Francesco Parisi
ruolo	Professore associato
affiliazione	Dipartimento di Ingegneria Informatica, Modellistica, Elettronica e Sistemistica (DIMES), Università della Calabria
indirizzo ufficio	Via P. Bucci, Cubo 44Z, piano I, DIMES, Rende (CS), Italy
telefono	+39 0984 494746
e-mail	fparisi@dimes.unical.it
sito web	http://wwwinfo.dimes.unical.it/parisi
ORCID ID	0000-0001-9977-1355
Scopus author ID	36020331900
Google Scholar	link
DBLP	link
IRIS	link

Indice

1	Posizioni ricoperte ed attività di studio e formazione	3
1.1	Posizione attuale	3
1.2	Studio, formazione e posizioni precedenti	3
2	Attività di ricerca	4
2.1	Tecniche per la gestione di basi di dati inconsistenti	5
2.1.1	Riparazioni ed interrogazioni in presenza di vincoli su aggregati	5
2.1.2	Politiche per la gestione di dati inconsistenti	6
2.1.3	Misure di inconsistenza	7
2.1.4	Interrogazione di basi di dati probabilistiche inconsistenti	7
2.2	Gestione ed interrogazione di dati spazio-temporali incerti	8
2.2.1	Gestione di dati spazio-temporali probabilistici	8
2.2.2	Gestione di dati spazio-temporali inconsistenti	9
2.2.3	Tecniche di interpretazione di dati provenienti da sensori	11
2.2.4	Modelli di sgombero sensibili al comportamento	12
2.2.5	Previsioni ed interrogazioni in basi di dati temporali	12
2.3	Sistemi di argomentazione	13
2.3.1	Probabilistic argumentation	13
2.3.2	Dynamic argumentation	14
2.4	Graph Databases	16
2.5	Altri temi di interesse	16
3	Altre attività scientifiche	17
3.1	Partecipazione a conferenze	17
3.2	Attività di revisione per riviste e conferenze	18
3.3	Partecipazione a progetti di ricerca	20
3.4	Dottorato di ricerca	22
3.5	Brevetti, premi e riconoscimenti	23
4	Attività didattica	24
4.1	Incarichi di docenza ricoperti presso l'Università della Calabria	24
4.2	Attività di relatore per tesi di laurea	28
4.3	Incarichi di docenza ricoperti nell'ambito di master e corsi di formazione	30
5	Elenco dei lavori scientifici	32
5.1	Articoli pubblicati su riviste internazionali	32
5.2	Monografie	34
5.3	Articoli pubblicati su atti di conferenze internazionali	34
5.4	Articoli agli atti di workshop internazionali	38
5.5	Capitoli di libri e raccolte monografiche	39
5.6	Posters ed articoli brevi	40
5.7	Articoli pubblicati su atti di conferenze nazionali	40
5.8	Brevetti	41
5.9	Rapporti tecnici	41

1 Posizioni ricoperte ed attività di studio e formazione

1.1 Posizione attuale

Dal 30 novembre 2019 è in servizio come professore associato in regime di tempo pieno per il Settore Concorsuale 09/H1 (Sistemi di Elaborazione delle Informazioni), S.S.D. ING-INF/05, presso il Dipartimento di Ingegneria Informatica, Modellistica, Elettronica e Sistemistica (DIMES) dell'Università della Calabria.

1.2 Studio, formazione e posizioni precedenti

Nel 1998 ha conseguito il Diploma di Perito Industriale Capotecnico - Specializzazione elettronica e telecomunicazioni - presso l'Istituto Tecnico Industriale Statale "E. Fermi" di Fuscaldo M. (CS) con voti 60/60. Nello stesso anno, si è iscritto al Corso di Laurea in Ingegneria Informatica (V.O.) presso la Facoltà di Ingegneria dell'Università della Calabria.

Ha conseguito la laurea in Ingegneria Informatica, nei termini della durata legale del corso di studi, il 16 dicembre 2003 con voti *110/110 e lode* discutendo la tesi dal titolo "*Vincoli di integrità e dipendenze funzionali in XML*" di cui è stato relatore il Prof. Sergio Greco.

Immediatamente dopo il conseguimento della laurea, nel gennaio 2004, ha partecipato al concorso per l'ammissione al Corso di Dottorato di Ricerca in Ingegneria dei Sistemi ed Informatica, XIX^o ciclo, presso l'Università della Calabria, al quale è risultato vincitore con borsa. Ha frequentato il Corso di Dottorato di Ricerca ed ha conseguito il titolo di Dottore di Ricerca in Ingegneria dei Sistemi ed Informatica il 26 febbraio 2007 discutendo la tesi intitolata "*Querying Inconsistent Data: Repairs and Consistent Answers*" di cui è stato supervisore il Prof. Sergio Flesca.

Ha superato l'esame di stato per l'abilitazione alla professione di Ingegnere nella prima sessione dell'anno 2004, ed è iscritto all'albo A dell'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Cosenza, settori Civile e Ambientale, Industriale, dell'Informazione, con numero 4858 ed anzianità 04/02/2008.

A novembre 2006, ha vinto il concorso per il conferimento di un assegno per la collaborazione ad attività di ricerca (art. 51, comma 6, legge n. 449 del 27-12-1997 e s.m.i.) nel S.S.D. ING-INF/05 avente titolo della ricerca "*Tecniche di riparazione ed interrogazione di dati inconsistenti*", presso il Dipartimento di Elettronica, Informatica e Sistemistica (DEIS) dell'Università della Calabria. E' stato titolare dell'assegno di ricerca "*Tecniche di riparazione ed interrogazione di dati inconsistenti*" dal primo dicembre 2006 al 31 luglio 2011, con periodo di sospensione di 8 mesi (dal primo maggio 2008 al 31 dicembre 2008) per svolgere attività di ricerca all'estero.

Nel 2008, è risultato vincitore della selezione per l'assegnazione di una borsa per Tirocinio di Ricerca, nell'ambito del Programma Integrato di Voucher e Borse per l'Alta Formazione-POR CALABRIA 2000-06, per la partecipazione al Tirocinio di Ricerca Extraregionale avente titolo "*Reasoning about inconsistent and probabilistic data*". Dal 29 febbraio al 30 dicembre 2008, ha svolto il Tirocinio di Ricerca "*Reasoning about inconsistent and probabilistic data*" presso il Dipartimento di Computer Science dell'Università del Maryland sotto la supervisione del Prof. V. S. Subrahmanian, allora direttore

dell'UMIACS (University of Maryland Institute for Advanced Computer Studies). Da allora collabora attivamente allo svolgimento di attività di ricerca sia con il Prof. V. S. Subrahmanian, che con il Prof. John Grant afferente al Dipartimento di Computer Science dell'Università del Maryland ed al Dipartimento di Matematica della Towson University, oltre che con altri ricercatori che si sono incontrati nel gruppo dell'UMIACS durante la permanenza in Maryland.

Nel 2011, è risultato vincitore del concorso per il conferimento di un assegno per la collaborazione ad attività di ricerca (art. 22, legge n. 240 del 30-12-2010) nel S.S.D. ING-INF/05 avente titolo della ricerca “*Modelli avanzati per la gestione e l'interrogazione dei dati*”, presso il DEIS dell'Università della Calabria, di cui è stato titolare dal primo agosto 2011 al 30 novembre 2014.

Dal primo dicembre 2014 al 29 novembre 2016 è stato in servizio come Ricercatore a Tempo Determinato di tipo “A” in regime di tempo pieno (art. 24, comma 3, lettera a, legge n. 240 del 30-12-2010) per il Settore Concorsuale 09/H1 (Sistemi di Elaborazione delle Informazioni), S.S.D. ING-INF/05, presso il Dipartimento di Ingegneria Informatica, Modellistica, Elettronica e Sistemistica (DIMES) dell'Università della Calabria.

Dal primo dicembre 2014 al 30 novembre 2016 è stato Research Advisor per il laboratorio di ricerca TCS Innovation Labs (Kolkata) della società indiana Tata Consultancy Services Ltd che è parte di Tata Group, per la quale si è fornita consulenza scientifica nell'ambito del settore disciplinare di appartenenza. Dal 15 al 22 dicembre 2015, ha visitato in qualità di Research Advisor il laboratorio TCS Innovation Labs (Tata Consultancy Services Ltd), Kolkata, India.

Dal 30 novembre 2016 al 29 novembre 2019 è stato in servizio come Ricercatore a Tempo Determinato di tipo “B” in regime di tempo pieno (art. 24, comma 3, lettera b, legge n. 240 del 30-12-2010) per il Settore Concorsuale 09/H1 (Sistemi di Elaborazione delle Informazioni), S.S.D. ING-INF/05, presso il Dipartimento di Ingegneria Informatica, Modellistica, Elettronica e Sistemistica (DIMES) dell'Università della Calabria.

In data 3 agosto 2017, ha conseguito l'Abilitazione Scientifica Nazionale alle funzioni di professore universitario di Seconda Fascia, nel settore Settore Concorsuale 09/H1 (Sistemi di Elaborazione delle Informazioni), con validità fino al 3 agosto 2023 (art. 16, Legge 240/10).

2 Attività di ricerca

Le attività di ricerca sono prevalentemente svolte presso il Dipartimento di Ingegneria Informatica, Modellistica, Elettronica e Sistemistica (DIMES) dell'Università della Calabria (DEIS, prima del 2013), ed in collaborazione con ricercatori afferenti ad università o istituti di ricerca stranieri. In particolare, si ha avuto modo di collaborare, tra l'altro, con ricercatori afferenti al Dipartimento di Computer Science dell'Università del Maryland (USA), al Dipartimento di Matematica della Towson University (USA), al Dipartimento di Computer Science del Dartmouth College (USA), al Dipartimento di Computer Science della Bar-Ilan University (Israel), al Dipartimento di Computer Science & Engineering della Universidad Nacional del Sur (Argentina), al National Scientific and Technical Research Council (CONICET, Argentina), al College of Computer and Information Science della Northeastern University (USA), al Department of Computer Science della Univer-

sity of Oxford (UK), ed al laboratorio TCS Innovation Labs (Kolkata, India) della Tata Consultancy Services Ltd.

Le attività di ricerca sono articolate principalmente sui temi presentati di seguito.

2.1 Tecniche per la gestione di basi di dati inconsistenti

L'aggiunta di vincoli di integrità ad una base di dati permette di esprimere proprietà che ogni istanza della base di dati deve soddisfare. Spesso le applicazioni accedono a dati provenienti da sorgenti eterogenee le quali risultano essere consistenti se considerate separatamente, ma generano basi di dati inconsistenti nel momento in cui vengono integrate. Il problema dell'interrogazione di dati inconsistenti rispetto a vincoli di integrità è oggetto di indagine in diversi lavori presenti in letteratura nei quali viene studiato sotto diversi aspetti [51].

2.1.1 Riparazioni ed interrogazioni in presenza di vincoli su aggregati

In questo contesto si è affrontato il problema di interrogare dati che risultano inconsistenti rispetto ad una particolare classe di vincoli, detti *aggregate constraints*. Questi vincoli permettono di esprimere relazioni algebriche tra dati numerici, spesso memorizzati in database contenenti dati finanziari, statistici, provenienti da sensori, etc. In [47] si è proposto un framework per la riparazione e l'interrogazione di dati inconsistenti in presenza di *aggregate constraints*. Si è caratterizzata la complessità computazionale di tre problemi decisionali "canonici": *repair-existence* problem (decidere se esiste una riparazione, ossia un insieme di modifiche che rende una base di dati consistente), *minimal-repair checking* problem (decidere se una riparazione è minimale secondo un certo criterio di minimalità) e *consistent query answer* problem (decidere se la risposta ad una interrogazione è la stessa che otterrebbe da ogni base di dati riparata mediante una riparazione minimale). In [50] si è introdotta una classe ristretta ma allo stesso tempo espressiva di *aggregate constraints*, denominati *steady aggregate constraints*. Per tale classe di vincoli si è proposto un metodo per il calcolo di una riparazione *card-minimal*, ossia una riparazione costituita dal minor numero possibile di modifiche di valori necessarie per ripristinare la consistenza di una base di dati. Inoltre, si è introdotta una architettura per l'acquisizione di dati tabellari, nella quale è presente un modulo in cui viene sfruttata una nuova tecnica di wrapping per l'estrazione di dati presenti in strutture tabellari. In [45] è stato proposto un framework per il calcolo di riparazioni di basi di dati inconsistenti rispetto a "strong" e "weak" *aggregate constraints*. Mentre i vincoli di tipo "strong" devono essere soddisfatti da ogni base di dati affinché essa risulti consistente, quelli di tipo "weak" esprimono condizioni che *dovrebbero* essere soddisfatte (queste condizioni sono ottenute sulla base di conoscenze di tipo statistico relative al dominio di applicazione). In questo contesto si è definito un metodo per il calcolo di *preferred repairs*, ossia riparazioni che producono basi di dati che soddisfano tutti i vincoli di tipo strong ed il maggior numero possibile di vincoli di tipo weak.

In [16] si è approfondito lo studio della complessità computazionale dei problemi *repair-existence*, *minimal-repair checking* e *consistent query answer* in presenza di steady e non-steady *aggregate constraints* considerando l'influenza del dominio di definizione (razionali o interi) degli attributi numerici della base di dati. Inoltre, si è sviluppato un prototipo per

risolvere il problema del calcolo di *card-minimal* repair applicando il metodo inizialmente proposto in [50] e si è condotta una dettagliata analisi sperimentale in presenza di diverse forme di aggregate constraints.

Spesso le interrogazioni che si vogliono eseguire su una base di dati sono esprimibili utilizzando operatori aggregati. In [43] si è affrontato il problema del calcolo di risposte consistenti ad interrogazioni con aggregati (SUM, MIN, MAX) valutate su di basi di dati inconsistenti rispetto ad un insieme di aggregate constraints. In particolare, si è proposta una strategia per calcolare le risposte consistenti per query di tipo booleano e si è valutato sperimentalmente l'approccio proposto. In [41] si è esteso l'approccio presentato in [43] considerando query di tipo non booleano che, per basi di dati consistenti, restituiscono un valore risultante dalla valutazione dell'operatore aggregato specificato nella query. Nel contesto di basi di dati inconsistenti, la valutazione di interrogazioni potrebbe restituire un valore diverso per ogni possibile modo di riparare la base di dati. Pertanto si è proposta una tecnica per il calcolo di *range-consistent query answer*, ossia del più piccolo intervallo contenente tutte le risposte che si otterrebbero valutando l'interrogazione con aggregato (SUM, MIN, MAX) su tutte le possibili basi di dati riparate.

La monografia [18] presenta in maniera organica l'attività di ricerca riguardante le tecniche di riparazione ed interrogazione di basi di dati inconsistenti rispetto a vincoli di tipo aggregate constraints.

2.1.2 Politiche per la gestione di dati inconsistenti

In diversi contesti risulta conveniente sfruttare la conoscenza che gli utenti hanno sul dominio di applicazione al fine di gestire l'inconsistenza nei dati. Sulla base di questo principio, in [44] si è proposto il concetto di *inconsistency management policy* (IMP) che permette all'utente finale di un database di poter definire quali operazioni ritiene opportune per risolvere (anche parzialmente) l'inconsistenza in un insieme di tuple rispetto ai vincoli di integrità definiti. In questo contesto ci si è concentrati su vincoli di integrità costituiti da un insieme di dipendenze funzionali. Una IMP permette di gestire l'inconsistenza sfruttando la conoscenza che l'utente ha sul dominio di applicazione. In [44] si è mostrato che molte delle tecniche di riparazione presenti in letteratura possono essere espresse per mezzo di IMPs, si è introdotta una definizione assiomatica di IMP, e si sono inoltre proposte diverse semantiche per l'applicazione di IMPs studiandone la complessità computazionale. Infine si è studiato come integrare le IMPs con gli operatori dell'algebra relazionale al fine di ottimizzare la valutazione di interrogazioni in basi di dati inconsistenti. In [42] si è definita una struttura ad indice, ed algoritmi basati su questa struttura, per l'applicazione efficiente di IMPs ad una base di dati sia nel caso statico che dinamico, in cui vengono effettuate operazioni di inserimento/cancellazione/modifica sulla base di dati. Si è comparato sperimentalmente l'indice proposto con quelli disponibili nei DBMS in commercio e si è mostrato che, per percentuali di inconsistenza basse, l'approccio proposto è più efficiente anche quando vengono applicate IMPs su basi di dati contenenti milioni di tuple. Il framework introdotto in [44,42] per la gestione di dati inconsistenti per mezzo di politiche definite dall'utente è stato rivisto ed esteso in [14] in cui viene anche comparato con tecniche di belief revision e consistent query answering, e si mostrano ulteriori esperimenti che supportano l'approccio proposto.

2.1.3 Misure di inconsistenza

Poiché l'inconsistenza nei sistemi di gestione dell'informazione non può essere facilmente evitata, sono stati sviluppati diversi approcci, detti *inconsistency-tolerant*, per fornire meccanismi di gestione ed interrogazione di dati inconsistenti. In tali situazioni, al fine di comprendere il grado di sporcizia dei dati e sua la natura, è importante poter misurare la "quantità" di inconsistenza della base di dati. Sebbene sia stato fatto tanto lavoro sulla gestione di database inconsistenti, poco è stato fatto per misurarne l'inconsistenza. Recentemente, in [66], sulla base del lavoro svolto sulla misurazione dell'inconsistenza nelle basi di conoscenza proposizionali, si sono proposte misure di inconsistenza per le basi di dati. In particolare, si sono considerate basi di dati con vincoli di negazione (*denial constraints*), e si sono proposti due approcci. Il primo consiste nel trasformare virtualmente una base di dati relazionale in una base di conoscenza proposizionale e poi applicare misure note in letteratura. Tuttavia, usando questo metodo, le tuple ed i vincoli sono considerati responsabili delle inconsistenze generate in egual misura. Quindi, in [19] si è introdotta una versione delle misure di inconsistenza che attribuisce la responsabilità dell'inconsistenza solo alle tuple del database, trattando i vincoli di integrità come dichiarazioni irrefutabili. Si è analizzato il comportamento delle misure proposte considerando diversi postulati, che ne definiscono proprietà attese, e si è studiata la complessità computazionale del problema di misurazione dell'inconsistenza, nonché dei problemi di decidere se il valore di inconsistenza di una base di dati è inferiore, maggiore di, o uguale ad una determinata soglia.

In [21], si è proposto un approccio generale per misurare l'inconsistenza in un *general information space* che permette di rappresentare vari modi in cui le informazioni sono memorizzate nei sistemi del mondo reale. Si è mostrato come trasformare qualsiasi *general information space* in una base di conoscenza proposizionale equivalente dal punto di vista dell'inconsistenza, ed infine come applicare misure di inconsistenza proposizionale per trovare l'inconsistenza del *general information space*. Il metodo consente il confronto diretto dell'inconsistenza dei diversi spazi informativi, anche se i dati sono presentati in modi diversi. Si è illustrata la trasformazione su tre spazi di informazioni generali: un database relazionale, un database a grafo, e uno scenario *Block worlds*, e si è mostrato come applicare diverse misure di inconsistenza dopo aver eseguito la trasformazione.

2.1.4 Interrogazione di basi di dati probabilistiche inconsistenti

Le basi di dati *probabilistiche* sono utilizzate in diversi contesti applicativi per rappresentare informazioni incerte, come ad esempio dati ricavati da reti di sensori, dati estratti dal Web o in generale integrati da sorgenti eterogenee, dati risultanti da analisi di tipo statistico. In questo contesto, i lavori presentati in letteratura per l'interrogazione di dati probabilistici sono accomunati da una assunzione di fondo: l'esistenza di una sola interpretazione della base di dati probabilistica. Ciò è dovuto all'uso di modelli per dati probabilistici in cui o si assume che le tuple nella base di dati rappresentano eventi indipendenti, oppure si assume implicitamente una rete Bayesiana, che sebbene permette di esprimere correlazioni tra i dati, ne determina una unica interpretazione. Quando non si può assumere indipendenza tra i dati o non si conoscono esplicitamente le correlazioni presenti tra essi, la base di dati probabilistica può ammettere un numero infinito di in-

interpretazioni. Come nel contesto delle basi di dati classiche, anche nel contesto delle basi di dati probabilistiche, è utile considerare vincoli di integrità i quali, permettendo di esprimere conoscenza sul dominio applicativo, impongono delle condizioni che restringono l'insieme delle interpretazioni ammissibili (sebbene tale numero può rimanere infinito anche in presenza di vincoli di integrità). In [13] si è proposto un framework per la gestione ed interrogazione di basi di dati probabilistiche in presenza di vincoli di integrità. Si sono studiati due problemi fondamentali: 1) *verifica di consistenza*: decidere se una base di dati probabilistica è consistente rispetto ad un dato insieme di vincoli di integrità, ossia il problema di decidere se vi è almeno una interpretazione ammissibile dei dati. Decidere la consistenza è fondamentale in diversi contesti, come ad esempio la valutazione di query, l'eventuale pulizia e riparazione dei dati. Dopo aver notato che, nel caso generale, questo problema è computazionalmente arduo, è stato affrontato il problema di individuare isole di trattabilità. A questo proposito, si sono identificate alcuni casi trattabili interessanti che riguardano istanze in cui i vincoli ground possono essere rappresentati come iper-alberi o come iper-cicli, o in presenza di forme sintattiche di vincoli ristrette. 2) *valutazione di interrogazioni*: il problema di valutare query su un database probabilistico che è consistente rispetto un dato insieme di vincoli di integrità. La tecnica per la valutazione di interrogazioni in questo contesto si basa su un paradigma di tipo cautious che tiene conto di tutti i possibili modi di interpretare i dati in conformità con i vincoli. In particolare, le risposte alle query consistono di coppie <tupla, intervallo di probabilità> tali che l'intervallo di probabilità associato ad una tupla nella risposta è il più stretto intervallo contenente tutti i valori di probabilità delle tuple che si otterrebbero come risposte se si considerassero tutte le possibili interpretazioni ammissibili dei dati (e, quindi, tutte le possibili correlazioni tra i dati che non sono in contraddizione con i vincoli di dominio). In questo contesto si è studiata sia la versione decisionale, che la versione di ricerca del problema di calcolo della risposta ad interrogazioni, mostrando come varia la complessità computazionale al variare del tipo di vincolo di integrità considerato e delle caratteristiche della query. Infine, si sono identificati casi per i quali la query può essere valutata in tempo polinomiale.

2.2 Gestione ed interrogazione di dati spazio-temporali incerti

Vi sono numerose applicazioni in cui è necessario manipolare dati spazio-temporali rappresentanti oggetti in movimento. Sebbene le informazioni riguardanti questi oggetti potrebbero essere rappresentate usando una classica base di conoscenza e formalismi logici che permettono di esprimere diversi tipi di ragionamento più o meno espressivi (una panoramica di questi formalismi è presentata in [56]), nella comunità scientifica vi è un crescente interesse verso la definizione di nuovi modelli per la rappresentazione di oggetti in movimento e di tecniche per il ragionamento automatico su dati spazio-temporali. Spesso le informazioni riguardanti gli oggetti in movimento (identificatore dell'oggetto, coordinate spaziali e/o temporali) non sono note o prevedibili con certezza.

2.2.1 Gestione di dati spazio-temporali probabilistici

In [17] si è presentato un framework per il ragionamento su basi di conoscenza contenenti dati spazio-temporali probabilistici del tipo "l'oggetto avente identificatore *id* è

stato/è/sarà nella regione r al tempo t con probabilità compresa tra ℓ ed u ". In particolare, si sono definiti diversi operatori per la revisione della base di conoscenza, qualora venga aggiunta nuova informazione potenzialmente in contrasto con quella specificata originariamente. Le diverse tecniche di revisione permettono di modificare diverse componenti degli atomi presenti nella base di conoscenza: identificatore, componente spaziale, temporale, uno o entrambi i valori che specificano l'intervallo di probabilità, o una combinazione di queste componenti (strategia ibrida). Si è caratterizzata la complessità computazionale di queste strategie, ed infine si è proposto un metodo di calcolo per le strategie di revisione trattabili.

In [55], si è introdotta una tecnica per la valutazione di interrogazioni su una base di dati contenente dati spazio-temporali probabilistici. In questo contesto, il risultato di una interrogazione è l'insieme delle coppie <identificatore dell'oggetto id , istante temporale t > tali che in tutte le possibili interpretazioni della base di dati probabilistica l'oggetto id si trovi al tempo t nella regione specificata dalla query con probabilità compresa nell'intervallo specificato nella query. Si è mostrato che stabilire se una coppia <identificatore di un oggetto id , istante temporale t > appartenga al risultato di una interrogazione corrisponde a risolvere un opportuno problema di programmazione lineare, al quale è associato un politopo convesso. In [55], si sono definite sia regioni inscritte in tale politopo, che regioni circoscriventi tale politopo, che ne permettono la sua approssimazione dall'interno e dall'esterno, riducendo il numero di problemi di programmazione lineare che devono essere risolti per rispondere ad una interrogazione. Sono stati condotti diversi esperimenti su dati sia reali che sintetici che provano l'efficacia e la scalabilità del metodo proposto.

In [53] si sono organicamente presentati i risultati di ricerca presenti in letteratura riguardanti il framework proposto in [17,55] per il ragionamento su dati spazio-temporali probabilistici, ed, inoltre, si sono discusse estensioni del framework, problemi aperti e possibili approcci per la loro risoluzione. Uno dei problemi aperti individuati in [53] è stato affrontato in [37], in cui si è introdotta una tecnica per la valutazione di interrogazioni con operatore di aggregazione su una base di dati contenente dati spazio-temporali probabilistici. In particolare, il lavoro si concentra sull'operatore COUNT ed introduce tre semantiche per la valutazione di interrogazioni di conteggio che tengono in conto tutte le possibili (di fatto infinite) interpretazioni della base di dati probabilistica. Per ogni semantica introdotta, è stato proposto un algoritmo polinomiale per il calcolo delle risposte ad interrogazioni di conteggio.

2.2.2 Gestione di dati spazio-temporali inconsistenti

In [32] viene proposto un framework per il ragionamento su dati spazio-temporali probabilistici in cui si permette all'utente di specificare dei vincoli di integrità sugli oggetti in movimento sotto forma di espressioni logiche. Si è affrontato il problema di verificare la consistenza di una base di conoscenza costituita da espressioni atomiche del tipo "l'oggetto avente identificatore id è stato/è/sarà nella regione r al tempo t con probabilità compresa tra ℓ ed u " ed espressioni non atomiche che esprimono il fatto che alcune traiettorie aventi date caratteristiche specificate dall'utente non sono ammissibili. Dopo aver mostrato che il problema di verifica della consistenza di tale base di conoscenza è in generale intrattabile,

si sono individuate condizioni sufficienti per la verifica di consistenza e casi trattabili che dipendono dalla forma sintattica delle espressioni non atomiche. Il framework proposto in [32] è stato rivisto e sostanzialmente esteso in [8] in cui viene anche affrontato il problema di interrogare la base di conoscenza, sia in presenza di una semantica cauta che una ottimistica per rispondere alle interrogazioni. Inoltre, sono stati individuate ulteriori condizioni sufficienti per la verifica di consistenza e si sono caratterizzati casi trattabili sfruttando proprietà legate ad una rappresentazione in termini di grafo dei vincoli di integrità ground. Infine, si è mostrato come i risultati presentati sono preservati quando si considera un qualsiasi ampliamento finito degli insiemi di oggetti, timestamp, o regioni spaziali su cui è definita la base di conoscenza.

In [29] si sono considerate basi di conoscenza spazio-temporali probabilistiche in presenza di vincoli di capacità, i quali impongono limiti sul minimo e massimo numero di oggetti che possono essere presenti in una certa regione spaziale in un certo intervallo temporale. Si è studiato il problema di verificare la consistenza di una base di conoscenza siffatta, e di rispondere ad interrogazioni di tipo aggregato con operatore di conteggio (precedentemente definite in 37). Il framework proposto in [29] è stato rivisto e sostanzialmente esteso in [4] considerando tre diverse semantiche per rispondere ad interrogazioni aggregate, e caratterizzando la complessità del problema di interrogazione di basi di conoscenza spazio-temporali probabilistiche con vincoli di capacità in tale contesto.¹

Spesso le informazioni spazio-temporali riguardanti oggetti in movimento provengono da sorgenti diverse, quali ad esempio sistemi di sorveglianza intelligenti basati su video, sensori di passaggio, sistemi di tracciamento basati su smartphone e/o GPS, etc. Una visione più completa sullo scenario in esame si può avere integrando tali dati, anche se bisogna tener conto delle inconsistenze che possono emergere dovute al fatto che diverse sorgenti possono avere una rappresentazione diversa della stessa situazione (posizione di un oggetto ad un certo istante). In [33] si è proposto un framework per la riparazione ed interrogazione di dati spazio-temporali inconsistenti. Si sono proposte due strategie di riparazione ed una tecnica per l'estrazione di informazioni consistenti. Dopo aver caratterizzato la complessità computazionale degli approcci proposti, si è valutato sperimentalmente l'approccio che è risultato computazionalmente trattabile. Il framework è stato esteso in [6] studiando la complessità del problema di riparare una base di dati spazio-temporale in presenza di ulteriori e più generali strategie di riparazione, ed il problema di interrogazione in presenza di tali strategie. Infine, si sono valutate sperimentalmente e confrontate le strategie che sono risultate computazionalmente trattabili.

Misurare la "quantità" di inconsistenza di una base di dati è importante per comprendere il grado di sporcizia dei dati. In questo contesto, tanto lavoro è stato fatto per la misurazione dell'inconsistenza in basi di conoscenza proposizionali. In [52] si è iniziato a studiare come alcune delle misure per basi di conoscenza proposizionali possano essere trasferite su database spazio-temporali. Inoltre si sono definite alcune nuove misure che sono particolarmente adatte per trattare informazioni spazio-temporali incoerenti perché tengono esplicitamente conto delle dimensioni spaziali e temporali nonché della dimensione relativa agli identificatori degli oggetti monitorati.

¹Il lavoro in [29] è stato selezionato tra i migliori articoli presentati alla *14th European Conference on Symbolic and Quantitative Approaches to Reasoning with Uncertainty (ECSQARU)*, ed invitato ad una *special issue* della rivista *International Journal of Approximate Reasoning* su cui è poi apparso [4].

2.2.3 Tecniche di interpretazione di dati provenienti da sensori

La tecnologia RFID (Radio-Frequency IDentification) è oggi ampiamente utilizzata per il monitoraggio di oggetti in movimento sia all'interno di spazi chiusi (per esempio, edifici, fabbriche, musei) che aperti. Il risultato del monitoraggio di un oggetto effettuato utilizzando questa tecnologia è una sequenza di letture, ognuna costituita dall'insieme di lettori che ad un certo istante hanno rilevato la presenza dell'oggetto. Spesso l'area coperta da uno o più lettori non coincide con le *location* di interesse di chi effettua il monitoraggio. In particolare, nel caso di monitoraggio di oggetti all'interno di spazi chiusi, l'area di copertura di un lettore difficilmente combacia con una stanza, o porzione di essa, che si ritiene di interesse per l'analisi della traiettoria effettuata da un oggetto monitorato. In questo contesto, è quindi importante riuscire ad interpretare una sequenza di letture in maniera tale che possano essere estratte le location di interesse in cui un oggetto monitorato è effettivamente stato. Questo problema è stato affrontato in [35,34], in cui sono state proposte due tecniche per l'interpretazione di sequenze di letture RFID che sfruttano vincoli che possono essere derivati dalla mappa delle location (ad esempio, la possibilità di raggiungere una location a partire da un'altra) e dalle caratteristiche dell'oggetto (ad esempio, la velocità massima con cui può muoversi). La tecnica proposta in [35] consiste nella costruzione di un grafo (*ct-graph*, conditioned trajectory graph) che rappresenta in maniera compatta tutte e sole le traiettorie compatibili con i vincoli ed associa ad ogni traiettoria una probabilità derivante dalle probabilità di rilevazione dell'oggetto rivedute (condizionate) in base ai vincoli di integrità. Il grafo ottenuto è poi utilizzato per la valutazione di interrogazioni che riguardano le posizioni (location) occupate dall'oggetto monitorato a vari istanti temporali. La tecnica proposta in [35] è stata estesa in [9,7] considerando una strategia alternativa (*look-ahead mechanism*) per la costruzione del *ct-graph* che si è rivelata essere più efficiente dal punto di vista sperimentale. Inoltre, la tecnica proposta è stata estesa per poter essere applicata con un approccio on-line, ossia man mano che le letture arrivano dai sensori. L'efficacia e l'efficienza della tecnica proposta in [35] e delle sue varianti introdotte in [9] è stata provata sperimentalmente.

In [34], si è proposta un'altra tecnica per l'interpretazione di sequenze di letture RFID che lavora ad un livello di granularità maggiore (la mappa è suddivisa in celle di piccola dimensione invece che location di dimensione comparabile con quella di una stanza) ed è basata su un approccio *two-way filtering*. In particolare, la sequenza delle letture RFID viene prima scandita in avanti, in ordine temporale dalla prima all'ultima lettura, generando per ogni istante t l'insieme delle posizioni (celle) compatibili con le letture e, per ciascuna di esse, la probabilità che l'oggetto si trovi in una data posizione compatibile con i vincoli e le letture precedenti l'istante t (in questo modo si considera la storia passata rispetto al tempo t). Successivamente, l'insieme delle posizioni ammissibili ottenute per l'istante t durante la fase precedente, e le relative probabilità, vengono riviste scandendo le letture all'indietro, dall'ultima alla prima, al fine di tenere in conto le informazioni derivanti dalle letture successive a t (futuro rispetto a t). Combinando il risultato delle due fasi con la probabilità "statica" che l'oggetto si trovi in una data posizione considerata una data lettura all'istante t , la tecnica restituisce una traiettoria probabilistica rappresentata da una sequenza di distribuzioni di probabilità, una per ogni istante di lettura. I risultati sperimentali dimostrano l'efficacia e l'efficienza dell'approccio proposto.

Recentemente, in [1] si è proposto una nuova tecnica basata su *sampling* per la stima della distribuzione di probabilità delle traiettorie (sequenze di location) degli oggetti monitorati. La tecnica tiene in conto vincoli di integrità ed attribuisce valori di probabilità non nulla solo alle traiettorie che rispettano i vincoli. Si utilizza un approccio di *sampling* guidato da *constraint* per stimare la distribuzione di probabilità delle sole traiettorie valide. Un dettagliato studio sperimentale avvalorava l'approccio proposto.

2.2.4 Modelli di sgombero sensibili al comportamento

Un contesto applicativo importante per le tecniche di gestione di dati riguardanti oggetti in movimento è quello in cui si devono fornire istruzioni per l'evacuazione di persone che si trovano dentro un edificio in cui si presenta una situazione di emergenza. In [67] si è proposto un modello di evacuazione che tiene in conto il fatto che generalmente le persone da evacuare non seguono le istruzioni fornite durante il piano di evacuazione. Il modello permette di formalizzare in maniera probabilistica i comportamenti delle persone da evacuare, le quali possono "disobbedire" alle istruzioni di evacuazione fornite, e sulla base di questi comportamenti viene scelto il "miglior" piano di evacuazione. Si sono proposti due algoritmi, uno esatto ed un altro approssimato, che sono stati valutati e comparati sperimentalmente. Per la tecnica proposta si è ottenuto il brevetto [65].

2.2.5 Previsioni ed interrogazioni in basi di dati temporali

L'uso di modelli per effettuare previsioni di dati temporali, anche con riferimento a dati spazio-temporali, è ampiamente diffuso in diversi contesti applicativi. Considerato che spesso i dati usati per effettuare previsioni sono presenti in una base di dati, in [39] si è proposto un framework che integra modelli per effettuare previsioni e basi di dati temporali. Il framework introduce un operatore, detto *forecast operator*, che permette la proiezione nel futuro (o nel passato) di una istanza di una base di dati. Si è data una definizione assiomatica di questo operatore individuando quattro proprietà che ogni *forecast operator* deve soddisfare per essere tale. Sulla base di proprietà aggiuntive che un *forecast operator* può soddisfare, si sono individuate tre classi di *forecast operator*: *deterministico*, *probabilistico* e basato su *possible worlds*. Il framework è stato rivisto ed esteso in [15]², in cui si è formalmente mostrato come gli operatori di tipo deterministico possono sempre essere rappresentati come operatori di tipo probabilistico che, a loro volta, possono essere trasformati in operatori di tipo *possible worlds*. Dopo aver caratterizzato la complessità computazionale di diversi problemi legati all'estrazione di informazioni da basi di dati sulle quali si effettuano previsioni per mezzo di questi operatori, si è proposta l'integrazione del *forecast operator* e dell'algebra relazionale, proponendo un linguaggio per interrogare una base di dati ed al tempo stesso effettuare previsioni dei dati in essa presenti. Al fine di processare in maniera efficiente interrogazioni su dati risultanti da previsioni, si sono individuate diverse condizioni secondo cui l'uso congiunto di un *forecast operator* ed un operatore dell'algebra relazionale può essere effettuato in accordo a "politiche" che garantiscono l'invarianza del risultato rispetto all'ordine di applicazione degli operatori. Queste

²Il lavoro in [39] è stato selezionato tra i migliori articoli presentati alla 5th International Conference on Scalable Uncertainty Management, ed invitato per la *Special issue: Uncertainty in Artificial Intelligence and Databases* della rivista *International Journal of Approximate Reasoning* su cui è poi apparso [15].

politiche possono essere utilizzate per l'ottimizzazione di interrogazioni che coinvolgono l'uso di un operatore di previsione e sono state valutate sperimentalmente mediante un prototipo che combina l'uso dell'algebra relazionale con implementazioni di forecast operator.

2.3 Sistemi di argomentazione

Un sistema per l'argomentazione permette la modellazione di controversie che possono verificarsi tra due o più parti, ciascuna delle quali fornisce argomenti al fine di far valere le sue ragioni. Fin dagli anni '90, la comunità scientifica ha rivolto particolare attenzione ai modelli di argomentazione che permettono di rappresentare dialoghi, prendere decisioni sulla base di argomentazioni fornite da più parti, modellare incoerenza ed incertezza delle argomentazioni. Un sistema di argomentazione semplice, ma allo stesso tempo espressivo, è *abstract Argumentation Framework* (AF), in cui un argomento è una entità astratta che può essere attaccata da (e/o attaccare) altri argomenti, definendo in questo modo le relazioni di contrasto che possono esistere tra gli argomenti. Diverse semantiche per AF (come, ad esempio, *stable*, *preferred*, *complete*, *grounded*, *ideal-set*, ed *ideal*) sono state proposte al fine di individuare insiemi "ragionevoli" di argomenti, chiamati *estensioni*. Sostanzialmente, ognuna di queste semantiche corrisponde ad una determinata proprietà in grado di "certificare" se un insieme di argomenti può essere proficuamente utilizzato per sostenere un punto di vista (una parte) in una discussione.

2.3.1 Probabilistic argumentation

Una interessante estensione del framework AF proposta di recente è il framework PrAF (Probabilistic AF), il quale combina AF con la teoria della probabilità per modellare incertezza relativa agli argomenti ed alle relazioni (di attacco) tra essi. In [36, 38, 62, 60] si è affrontato il problema fondamentale di calcolare la probabilità che un insieme di argomenti è un'estensione secondo una delle semantiche *admissible*, *stable*, *preferred*, *complete*, *grounded*, o *ideal-set*. In particolare, in [36, 62] si è mostrata la seguente dicotomia: la complessità computazionale del problema di calcolare la probabilità che un insieme di argomenti è un'estensione risulta essere polinomiale o $FP^{\#P}$ -completo, a seconda della semantica adottata. I risultati di trattabilità sono particolarmente interessanti in quanto forniscono un algoritmo polinomiale per la semantica *admissible* e *stable*, due semantiche per le quali non era nota in letteratura alcuna tecnica per il calcolo esatto della probabilità di un'estensione in tempo polinomiale. I risultati di intrattabilità sono interessanti in quanto giustificano l'uso di tecniche per il calcolo di risposte approssimate, invece di quelle esatte che richiederebbero tempo di calcolo proibitivo. I risultati presentati in [36] sono stati integrati considerando altre tre semantiche di argumentation (*stage*, *semi-stable*, *ideal-extension*) in [12], in cui è stata anche proposta una generalizzazione del framework che permette di esprimere alcuni tipi di dipendenze tra argomenti ed attacchi. Per questa generalizzazione di PrAF, in [11] si è definito un algoritmo di calcolo esatto ed uno approssimato per la valutazione di diverse semantiche di argumentation. Si sono confrontati sperimentalmente i due algoritmi proposti individuando criteri che permettono di decidere quando usare il calcolo approssimato invece di quello esatto.

In [38] si sono proposte due strategie per il calcolo approssimato della probabilità che

un insieme di argomenti sia una estensione secondo una delle semantiche preferred, complete o grounded (semantiche rilevatesi intrattabili in [36]). Queste strategie si basano sull'utilizzo di una simulazione Monte-Carlo in cui, sfruttando delle proprietà intrinseche delle semantiche considerate, soltanto una porzione dello spazio dei campioni necessita effettivamente di essere presa in considerazione durante il processo di campionamento con cui si stima la probabilità di una estensione. L'efficienza di queste strategie è stata mostrata sperimentalmente. Inoltre, in [10], oltre che estendere lo studio anche al caso della semantica ideal, viene caratterizzata teoricamente la relazione tra il numero di campioni necessari per stimare la probabilità nel caso si consideri tutto lo spazio dei campioni o solo quello considerato nelle strategie di calcolo proposte in [38]. Sulla base di queste strategie, in [31] è stato proposto un sistema (*PARTY*, Probabilistic Abstract aRgumenTation sYstem) per dispositivi mobili che permette di stimare la probabilità che un insieme di argomenti sia una estensione. Il sistema è stato sperimentato nell'ambito del progetto *eJRM* (electronic Justice Relationship Management).

2.3.2 Dynamic argumentation

Un sistema di argomentazione può modellare una discussione tra due o più agenti software che rappresentano degli utenti finali. Tipicamente gli argomenti usati dagli agenti e le relazioni tra tali argomenti variano durante l'evoluzione della discussione stessa, ossia si ha un sistema di argomentazione *dinamico*. Ad esempio, se due agenti instaurano una sessione di argumentation per decidere se pubblicare o meno (per conto degli utenti che rappresentano) dei contenuti su un social network, allora ogni agente potrà contrastare gli argomenti dell'altro introducendo un nuovo argomento alla volta (senza divulgare tutti i suoi argomenti in un singolo passo). In [30,49,59] si sono proposti due algoritmi per il calcolo incrementale di due semantiche deterministiche (grounded ed ideal) per sistemi di argomentazione dinamici.³ Si è mostrato sperimentalmente che, rispetto a ricalcolare l'estensione da zero dopo aver effettuato una modifica (aggiunta/cancellazione di argomenti/attacchi), è computazionalmente più conveniente individuare la parte dell'argumentation framework che è influenzata dalla modifica e sfruttare l'estensione nota prima della modifica per ricalcolare l'estensione del framework aggiornato. In [28] si è proposta una tecnica per il calcolo incrementale delle semantiche grounded, complete, preferred e stable, che, dopo aver individuato la parte di un AF influenzata da una modifica (aggiunta o cancellazione di insiemi di argomenti e/o attacchi), sfrutta i risolutori attualmente presenti in letteratura per AF statici al fine di ricalcolare un'estensione dopo aver effettuato un update. Si è mostrato che questa tecnica è in media centinaia di volte più veloce rispetto a ricalcolare un'estensione da zero, ossia effettuando prima l'update e poi si calcolando l'estensione sull'intero AF aggiornato. La tecnica è stata adattata ed applicata in [48] a Bipolar AF, in cui viene modellata anche la relazione di *supporto* tra argomenti, oltre quella classica di *attacco*.⁴ Inoltre, la tecnica in [28], è stata applicata ad argumentation framework

³Il lavoro in [49] è stato selezionato tra i migliori presentati al *2nd International ECAI-Workshop on Conflict Resolution in Decision Making* ed invitato per una *special issue* della rivista *Group Decision and Negotiation* su cui è poi apparso [2].

⁴Il lavoro in [48] è stato selezionato tra i migliori presentati al *Workshop on Advances in Argumentation in Artificial Intelligence* ed invitato per la *special issue Selected Papers from AI³ 2017* della rivista *Intelligenza Artificiale* su cui è apparso [5].

aventi relazioni di attacco del secondo ordine (ossia attacchi agli attacchi) in [27], e poi ulteriormente estesa alla combinazione di supporti ed attacchi del secondo ordine in [5]. Recentemente, in [20] si è proposta una tecnica incrementale per il calcolo di estensioni nel contesto di Abstract Argumentation Framework with Recursive Attack and Support Relations (ASAF), un framework più espressivo quelli discussi sopra.

La semantica preferred è una delle più utilizzate in argumentation, poiché individua quali sono gli insiemi massimali di argomenti che possono essere collettivamente usati per rappresentare un punto di vista in una discussione. In [24] si è affrontato il problema di enumerare le estensioni preferred di un argumentation framework. Per risolvere questo problema, che è computazionalmente intrattabile, si è proposta una tecnica che calcola l'estensione ideal (contenuta in ogni preferred) e la usa per determinare l'insieme delle estensioni preferred riducendo la dimensione della parte di AF che deve essere considerata ai fini del calcolo. La tecnica è risultata particolarmente efficiente, nonostante il costo computazionale di calcolare preliminarmente l'estensione ideal.⁵

In [22,23,57] si è proposta una tecnica incrementale per determinare se un argomento (goal) di una AF è scetticamente accettato secondo la semantica preferred, ossia se è presente in ogni estensione preferred. La tecnica si basa sul calcolo incrementale dell'estensione ideal e l'individuazione dell'insieme di argomenti che “supportano” l'argomento di interesse (il goal). Si è mostrato sperimentalmente che la tecnica è ordini di grandezza più efficiente rispetto a risolvere il problema usando il miglior risolutore in letteratura, ossia quello che ha vinto l'ultima edizione della International Competition on Computational Models of Argumentation (ICCMA).

In abstract argumentation, un argomento viene modellato come una entità astratta che può essere attaccata da (e/o attaccare) altri argomenti, definendo in questo modo le relazioni di contrasto che possono esistere tra gli argomenti. D'altra parte, se si modella la struttura degli argomenti si riesce a comprenderne meglio la loro natura ed il modo in cui interagiscono con gli altri argomenti. DeLP (Defeasible Logic Programming) è un formalismo ampiamente utilizzato per l'argomentazione strutturata, in cui un argomento corrisponde ad una derivazione (di un programma con regole strette e defeasible) per una data conclusione di interesse. In [26] si è proposta una tecnica per il calcolo incrementale dello stato di accettazione degli argomenti derivabili a fronte di un aggiornamento della base di conoscenza. In particolare, il tipo di aggiornamento considerato consiste nell'aggiunta di una regola stretta o defeasible alla base di conoscenza. Successivamente, in [25], si sono considerati update che consistono sia dell'aggiunta che della rimozione di regole (strette o defeasible) e si sono individuate condizioni per cui l'update è irrilevante (nel senso che lo stato di accettazione degli argomenti non varia a seguito dell'update). Si è mostrato che calcolare lo stato di accettazione degli argomenti a seguito di un update usando la tecnica incrementale è notevolmente più efficiente rispetto ad eseguire il calcolo direttamente sulla base di conoscenza aggiornata.

⁵Per l'articolo [24] si è ricevuto il *Best Paper Award* nella track Knowledge Representation and Reasoning della conferenza internazionale *ACM/SIGAPP Symposium On Applied Computing* (SAC 2019).

2.4 Graph Databases

I database a grafo stanno diventando sempre più importanti in diversi contesti applicativi in cui è necessario gestire in maniera flessibile grandi insiemi di dati poco strutturati. Molti social network possono essere visti come database a grafo aventi etichette sugli archi e proprietà definite sui nodi. In tale contesto, è importante per gli utenti poter specificare interrogazioni personalizzate al fine di individuare o scoprire porzioni rilevanti della rete, e classificarle in ordine decrescente di preferenza. Questo problema è stato affrontato in [3], in cui si è definito un meccanismo per permettere all'utente di identificare pattern interessanti su un database a grafo e poterli aggregare assegnando un punteggio in base alla rilevanza (specificata dall'utente). Si sono proposti due algoritmi per rispondere ad interrogazioni top-k per query definite dall'utente e si è mostrato sperimentalmente che sono più efficienti rispetto ai sistemi di interrogazione presenti in letteratura, pur potendo esprimere interrogazioni aventi una struttura più flessibile. In particolare, gli algoritmi sfruttano una struttura ad indice appositamente definita per la valutazione di tali interrogazioni, ed uno dei due risulta essere più efficiente dell'altro per query di grandi dimensioni e su query aventi struttura ad albero.

2.5 Altri temi di interesse

Interrogazione di basi di dati utilizzando regole di preferenza. Spesso risulta naturale esprimere preferenze sulle tuple appartenenti al risultato di una interrogazione eseguita su una base di dati. Per tale motivo i DBMS in commercio permettono di esprimere semplici forme di preferenza, quali ad esempio la possibilità di ordinare le tuple appartenenti al risultato di una query. Spesso risulta naturale non solo esprimere queste semplici forme di preferenza, ma anche preferenze rispetto ai “risultati intermedi”, per esempio sulle viste di una query SQL, o più in generale su atomi definiti per mezzo di predicati intenzionali di un programma Datalog. In [46,63] si è studiata la semantica di query esprimibili mediante programmi stratificati in cui, in ogni strato, sono applicabili diverse regole di preferenza secondo una strategia che è determinata da una “stratificazione” delle preferenze stesse.

Modellazione e simulazione di sistemi complessi basata su agenti. La modellazione di sistemi socio-economici complessi per mezzo di modelli analitici risulta spesso molto complessa e/o rappresentativa di una realtà ristretta rispetto a quella sotto esame (poiché vengono spesso introdotte assunzioni semplificative). Utilizzando un approccio di modellazione basata su agenti (Agent-Based Modeling and Simulation - ABMS) il sistema può essere modellato a diversi livelli di astrazione in termini di singole entità autonome (agenti) che interagiscono tra esse. Questo permette di esprimere il comportamento globale del sistema complesso in termini dei comportamenti più semplici (talvolta elementari) degli agenti che costituiscono il sistema. In [40,54,61] è stato proposto un processo Model-Driven che permette la definizione di Platform-Independent simulation Models per ABMS dai quali possono essere generati Platform-Dependent simulation Models in maniera semi-automatica, riducendo notevolmente gli sforzi legati alla definizione e codifica del modello di simulazione su una specifica piattaforma.

3 Altre attività scientifiche

Ha partecipato in qualità di relatore, membro del comitato di programma o revisore, a diverse conferenze e svolge attività di revisione per riviste internazionali. Inoltre, ha partecipato a diversi progetti di ricerca.

3.1 Partecipazione a conferenze

Dall'anno 2004 ha partecipato a diverse conferenze sia nazionali che internazionali. In particolare, ha partecipato ai seguenti eventi:

- conferenza *International Symposium on Foundations of Information and Knowledge Systems* (FoIKS), Dortmund, Germany, 2020, in qualità di relatore dell'articolo [21].
- conferenza internazionale *International Conference of the Italian Association for Artificial Intelligence* (AI*IA) ed al workshop internazionale co-locato *Advances in Argumentation in Artificial Intelligence* (AI3) in qualità di invited speaker del talk *Incremental Approaches for Dynamic Abstract Argumentation*.
- conferenza internazionale *International Conference on Flexible Query Answering Systems* (FQAS), Amantea (CS), July 2019, in qualità di organizzatore, assieme a Gerardo I. Simari, Universidad Nacional del Sur and CONICET, Argentina, della *Special Session on Argumentation-based Query Answering*.
- conferenza internazionale *ACM/SIGAPP Symposium On Applied Computing* (SAC), Limassol, Cyprus, April 2019, in qualità di relatore dell'articolo [24] per il quale ha ricevuto il *Best Paper Award* nella track Knowledge Representation and Reasoning.
- conferenza internazionale *International Joint Conference on Artificial Intelligence* (IJCAI), Melbourne, Australia, August 2017, in qualità di relatore dell'articolo [28].
- workshop internazionale *Workshop on Belief Revision, Argumentation, Ontologies and Norms* (BRAON), Madeira, Portugal, November, 2017, in qualità di relatore sul tema *On the Incremental Computation of Arguments' Status in Dynamic Argumentation*. La partecipazione al workshop è solo su invito da parte del comitato organizzatore e prevede un'agenda "on the fly" finalizzata alla discussione dei partecipanti.
- conferenza internazionale *European Conference on Symbolic and Quantitative Approaches to Reasoning with Uncertainty* (ECSQARU), Lugano, Switzerland, July 2017, in qualità di relatore dell'articolo [29].
- conferenza internazionale *European Conference On Logics In Artificial Intelligence* (JELIA), Larnaca, Cyprus, November 2016, in qualità di relatore dell'articolo [30].
- conferenza internazionale *European Conference on Artificial Intelligence* (ECAI), The Hague, Netherlands, September 2016, in qualità di relatore dell'articolo [59].
- workshop internazionale *Conflict Resolution in Decision Making* (COREDEMA), The Hague, Netherlands, September 2016, in qualità di relatore dell'articolo [49].

- conferenza internazionale *International Conference on Scalable Uncertainty Management* (SUM), Oxford, UK, September 2014, in qualità di relatore degli articoli [32] e [33].
- conferenza internazionale *International Joint Conference on Artificial Intelligence*, (IJCAI) Beijeng, China, 2013, in qualità di relatore dell'articolo [36].
- convegno nazionale *Italian Symposium on Advanced Database Systems* (SEBD), Matera, 2011.
- conferenza internazionale *Scalable Uncertainty Management* (SUM), Toulouse, France, 2010, in qualità di relatore dell'articolo [41].
- conferenza internazionale *Database and Expert Systems Applications* (DEXA), Bilbao, Spain, 2010, in qualità di relatore dell'articolo [43].
- conferenza internazionale *International Conference on Scalable Uncertainty Management* (SUM), Washington, U.S.A., 2007, in qualità di relatore dell'articolo [45].
- convegno nazionale *Italian Symposium on Advanced Database Systems* (SEBD), Torre Canne, Fasano (BR), 2007, in qualità di relatore dell'articolo [63].
- convegno internazionale *Inconsistency and Incompleteness in Databases* (IIDB), Monaco, Germania, 2006, in qualità di relatore dell'articolo [50].
- conferenza internazionale *International Symposium on Database Programming Language* (DBPL), Trondheim, Norway, 2005.
- convegno nazionale *Italian Symposium on Advanced Database Systems* (SEBD), S.Margherita di Pula (CA), 2004.

Ha partecipato alla 14th International School on Foundations of Security Analysis and Design (FOSAD), organizzata da NESSoS e CryptoForma, presso l'University Residential Center di Bertinoro, dall'1 al 6 September 2014.

3.2 Attività di revisione per riviste e conferenze

E' editor (assieme a Gerardo I. Simari, Universidad Nacional del Sur and CONICET, Argentina) della Special Issue della rivista *IEEE Intelligent Systems* sul tema *Argumentation-Based Reasoning*.

Membro di comitati di programma. E' stato membro del comitato di programma di diverse conferenze e workshop internazionali, tra cui:

- 29th *International Joint Conference on Artificial Intelligence* e 17th *Pacific Rim International Conference on Artificial Intelligence* (IJCAI-PRICAI 2020).
- 14th *International Conference on Scalable Uncertainty Management* (SUM 2020).
- 34th *AAAI Conference on Artificial Intelligence* (AAAI 2020).

- 28th *International Joint Conference on Artificial Intelligence* (IJCAI 2019). Per l'attività svolta è stato riconosciuto come *IJCAI 2019 Distinguished Program Committee member*.
- 13th *International Conference on Scalable Uncertainty Management* (SUM 2019).
- 11th *International Symposium on Imprecise Probabilities: Theories and Applications* (ISIPTA 2019).
- 13th *International Conference on Flexible Query Answering Systems* (FQAS 2019).
- 3rd *Workshop on Advances In Argumentation In Artificial Intelligence* (AI³ 2019), in congiunzione con la 18th *International Conference of the Italian Association for Artificial Intelligence* (AIIA 2019).
- 27th *International Joint Conference on Artificial Intelligence* e 23rd *European Conference on Artificial Intelligence* (IJCAI-ECAI 2018).
- 12th *International Conference on Scalable Uncertainty Management* (SUM 2018).
- 10th *International Conference on Advances in Databases, Knowledge, and Data Applications* (DBKDA 2018).
- 7th *International Workshop on Parallel and Distributed Computing for Large Scale Machine Learning and Big Data Analytics* (ParLearning 2018), in congiunzione con 32nd *IEEE International Parallel & Distributed Processing Symposium* (IPDPS 2018).
- 11th *International Conference on Scalable Uncertainty Management* (SUM 2017).
- 9th *International Conference on Advances in Databases, Knowledge, and Data Applications* (DBKDA 2017).
- 6th *International Workshop on Parallel and Distributed Computing for Large Scale Machine Learning and Big Data Analytics* (ParLearning 2017).
- *International Workshop on Algorithms, Tools and new Frontiers on the use of Networks in Biology and Clinical Science* (BioNet 2017), in congiunzione con 12th *International Conference on Future Networks and Communications* (FNC 2017).
- 25th *International Joint Conference on Artificial Intelligence* (IJCAI 2016).
- 8th *International Conference on Advances in Databases, Knowledge, and Data Applications* (DBKDA 2016).
- 5th *International Workshop on Parallel and Distributed Computing for Large Scale Machine Learning and Big Data Analytics* (ParLearning 2016), in congiunzione con *IEEE International Parallel & Distributed Processing Symposium* (IPDPS 2016).
- 6th *International Conference on Scalable Uncertainty Management* (SUM 2012).
- 5th *International Conference on Scalable Uncertainty Management* (SUM 2011).

Revisore per riviste. Ha partecipato come revisore all'attività di selezione degli articoli proposti per la pubblicazione a diverse riviste internazionali, tra cui, *IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering* (TKDE), *ACM Transactions on Computational Logic* (TOCL), *ACM Journal of Data and Information Quality* (JDIQ), *Proceedings of the VLDB Endowment* (PVLDB), *Expert Systems with Applications* (ESWA) Elsevier, *Artificial Intelligence* (AI) Elsevier, *International Journal of Approximate Reasoning* (IJAR) Elsevier, *Journal of Artificial Intelligence Research* (JAIR), AAAI Press, *Knowledge and Information Systems* (KAIS), Springer.

Nell'anno 2017 gli è stato riconosciuto il *Certificate of Outstanding Contribution in Reviewing* dalla storica rivista *Artificial Intelligence* (AI) Elsevier.

Revisore per conferenze. Ha partecipato, come revisore, all'attività di selezione degli articoli proposti per la pubblicazione a diverse conferenze internazionali, tra cui *PODS* (Symposium on Principles of Database Systems), *KR* (International Conference on Principle of Knowledge Representation and Reasoning), *IJCAI* (International Joint Conference on Artificial Intelligence) *CIKM* (ACM Conference on Information and Knowledge Management), *VLDB* (International Conference on Very Large Data Bases), *SUM* (International Conference on Scalable Uncertainty Management), *ICDE* (International Conference on Data Engineering), *FOIKS* (Foundations of Information and Knowledge Systems), *WWW* (International World Wide Web Conference), *SSDBM* (International Conference on Scientific and Statistical Database Management), *SAC* (ACM/SIGAPP Symposium On Applied Computing), *DAWAK* (International Conference on Data Warehousing and Knowledge Discovery), *IDEAS* (International Database Engineering & Applications Symposium), *RR* (International Conference on Web Reasoning and Rule Systems), *RuleML* (International Web Rule Symposium), *FQAS* (International Conference on Flexible Query Answering Systems), *ABDIS* (Conference on Advances in Databases and Information Systems), *ARES* (International Conference on Availability, Reliability and Security), *IADIS* (International Conference on Applied Computing), *ICSDM* (IEEE International Conference on Spatial Data Mining and Geographical Knowledge Services), *M-PREF* (Multidisciplinary Workshop on Advances in Preference Handling), *WIDM* (International Workshop on Web Information and Data Management), *CCIA* (International Conference of the Catalan Association of Artificial Intelligence).

3.3 Partecipazione a progetti di ricerca

E' stato proponente e responsabile del progetto di ricerca "*Riparazione ed interrogazione di basi di dati inconsistenti*" (durata un anno) nell'ambito del bando per il finanziamento di progetti di ricerca "Giovani Ricercatori" dell'11-06-2007, area CIVR 15a, dipartimento di afferenza D.E.I.S. - Università della Calabria.

Inoltre, ha partecipato ai seguenti progetti di ricerca:

- *TRAME - Trasferimento di Metodologie Didattiche Innovative per le Imprese*" finanziato dal Ministero del Lavoro, nell'anno 2004.
- *PILOT - Piattaforma di Interoperabilità per la LOGistica ed i Trasporti*, finanziato dal MIUR, negli anni 2005-06.

- *ICT-LAB - Sistema di Laboratori di Supporto al Trasferimento Tecnologico verso le Piccole e Medie Imprese del settore delle Tecnologie dell'Informazione e Comunicazione*, Programma Operativo Regione Calabria 2000-2006 , Misura 3.16 “Sistema Regionale per la Ricerca e l’Innovazione”, negli anni 2005-06.
- *Logica “Laboratorio Tecnologico della Logistica in Calabria”* (POR 2000-2006 Misura 3.16.B2), obiettivo realizzativo OR4-INFO-CS, *Tecniche per l’integrazione e gestione di dati strutturati e semistrutturati e linguaggi per problemi di logistica complessi*, MUR DM2630/Ric del 30/11/2006, da dicembre 2006 a novembre 2007.
- *PROMIS - Logistic PROcess Management and Intelligence System*, Programma Operativo Regione Calabria 2000-2006, nell’anno 2007.
- *PIA Pitagora S.p.a. “Utilizzo di tecniche avanzate per l’estrazione, la correlazione e la presentazione di informazioni relative alle imprese”*, da dicembre 2007 a novembre 2008.
- *SIMS: “Scalable Incompleteness and Inconsistency Management Strategies”*, svolto presso University of Maryland Institute for Advanced Computer Studies (USA), finanziato da Office of Naval Research., da marzo a dicembre 2008.
- *OpenKnowTech - Laboratorio di Tecnologie per la Integrazione, Gestione e Distribuzione di Dati, Processi e Conoscenze*, obiettivo realizzativo OR4: *Open Source per la gestione dei dati e la Business Intelligence*, progetto DM21301, decreto MUR 2630/ric del 30/11/2006, da agosto 2010 a giugno 2011.
- *TETRIS Servizi Innovativi Open Source su Tetra* Programma Operativo Nazionale “Ricerca e Competitività” 2007-2013 per le Regioni della Convergenza – PON R&C. ASSE I – Sostegno ai mutamenti strutturali. Obiettivo Operativo: Aree scientifico-tecnologiche generatrici di processi di trasformazione del sistema produttivo e creatrici di nuovi settori. Azione: Interventi di sostegno della ricerca industriale. Da luglio 2011 a luglio 2012.
- *LOGIN - Logistica Integrata*, Decreto di concessione n. 00084MI01, codice MI01 00294. Da agosto 2012 a settembre 2014.
- *Protezione dell’Utente Finale*, Programma Operativo Nazionale Ricerca e Competitività 2007-2013 (progetto di ricerca PON03P_00032.1). Da dicembre 2014 a dicembre 2016.
- *SIMPATICO (Sistema Informativo Medico PATologIe COmplesse) 3D*, (CUP J88C1 7000200006) POR Calabria FESR-FSE – 2014/2020. Da giugno 2017 a maggio 2019.
- *ID Service – Identità Digitale e Service Accountability*, (CUP: B28117000120008) Horizon 2020” PON I&C 2014-2020 FERS. Da gennaio 2018 ad oggi.

Membro di commissioni per incarichi in progetti di ricerca o formazione. E’ stato membro di diverse commissioni giudicatrici di selezioni per il conferimento di incarichi di docenza o collaborazioni ad attività di ricerca nell’ambito di progetti di ricerca. Tra le commissioni a cui ha partecipato, si elencano le seguenti:

- Commissione del 27-05-2015 per il conferimento di tre incarichi per lo svolgimento di attività di docenza per il corso di formazione per “AF1 – Protezione dell’utente finale nell’ambito del progetto PON03PE_00032_1 - Formazione”.
- Commissione del 28-10-2015 per il conferimento di un incarico di lavoro autonomo con prestazione di natura professionale, nell’ambito del progetto “POLINICE”, presso il DIMES dell’Università della Calabria.
- Commissione 26 e 27-11-2015 per il conferimento di un incarico di collaborazione occasionale presso il Dipartimento di Ingegneria Informatica, Modellistica, Elettronica e Sistemistica dell’Università della Calabria.
- Commissione del 27-01-2016 per il conferimento di un incarico di collaborazione coordinata e continuativa nell’ambito del progetto di ricerca Cyber Security Formazione - PON03PE_00032_1.
- Commissione del 29-11-2017 per il conferimento di un incarico di lavoro autonomo per lo svolgimento della attività: “*Studio di tecniche per l’interrogazione di basi di dati incomplete*”, nell’ambito del progetto “POLINICE”, presso il DIMES dell’Università della Calabria.
- Commissione del 27-06-2018 per il concorso per il conferimento di un assegno per la collaborazione ad attività di ricerca, avente titolo “*Studio e definizione di metodi e tecniche per la gestione e l’analisi dei dati. Presentazione dei risultati di interesse del progetto*”, nell’ambito del progetto Start-(H)Open - CUP: J28C17000380006, POR CALABRIA FESR-FSE 2014-2020, presso il DIMES dell’Università della Calabria.
- Commissione del 4-9-2018 per il conferimento di un incarico di collaborazione avente ad oggetto l’attività “Coordinamento delle attività di internazionalizzazione dei risultati della ricerca”, presso il DIMES dell’Università della Calabria.
- Commissione del 7 e 9-11-2018 per il conferimento di incarico di collaborazione avente ad oggetto la seguente attività: “Coordinamento e monitoraggio delle attività di gestione e di rendicontazione nonché disseminazione risultati delle azioni di ricerca sviluppate nell’ambito del progetto di ricerca”, nell’ambito del progetto di ricerca Start-(H)Open - CUP: J28C17000380006, POR CALABRIA FESR-FSE 2014-2020, presso il DIMES, Università della Calabria.

3.4 Dottorato di ricerca

E’ stato membro del collegio dei docenti del Dottorato in Information and Communication Technologies (ICT) XXXI ciclo (a.a. 2015/2016), ed è membro del collegio dei docenti del Dottorato in Information and Communication Technologies (ICT) XXXII ciclo (a.a. 2016/2017), XXXIII ciclo (a.a. 2017/2018), XXXIV ciclo (a.a. 2018/2019), e XXXV ciclo (a.a. 2019/2020), del Dipartimento di Ingegneria Informatica, Modellistica, Elettronica e Sistemistica (DIMES) dell’Università della Calabria.

E’ co-relatore della tesi di dottorato su *Efficient management of argumentation systems* di Gianvincenzo Alfano, studente di dottorato in Information and Communication Technologies (ICT), XXXII ciclo.

E' stato membro della commissione giudicatrice del 26-09-2018 per il conferimento del titolo di dottore di ricerca nell'ambito del dottorato di ricerca in *Matematica ed Informatica* (XXX ciclo) del Dipartimento di Matematica, Informatica ed Economia, Università della Basilicata, in convenzione con il Dipartimento di Matematica e Fisica "Ennio De Giorgi" dell'Università del Salento.

3.5 Brevetti, premi e riconoscimenti

E' inventore del brevetto *Systems and methods for planning location-sensitive probabilistic behavior based evacuation paths* [65] – Patent number 10296996. Il brevetto definisce nuove tecniche, algoritmi efficienti e sistemi per l'evacuazione di persone da edifici in situazioni di emergenza. La soluzione proposta sfrutta sia informazioni real-time sulla posizione delle persone rilevata da reti integrate di sensori, sia statistiche ed informazioni context-based per la definizione di un modello probabilistico di comportamento delle persone monitorate.

Nel 2019 ha vinto il *Best Paper Award* nella track Knowledge Representation and Reasoning per l'articolo *On Scaling the Enumeration of the Preferred Extensions of Abstract Argumentation Frameworks* [24] presentato come relatore alla conferenza internazionale *ACM/SIGAPP Symposium On Applied Computing (SAC)*, Limassol, Cyprus, April 2019.

Nel 2018 è stato relatore dell'articolo *Count Queries in Probabilistic Spatio-Temporal Knowledge Bases with Capacity Constraints* [29] che è stato selezionato tra i migliori articoli presentati alla conferenza internazionale *European Conference on Symbolic and Quantitative Approaches to Reasoning with Uncertainty (ECSQARU)*, Lugano, Switzerland, July 2017. A seguito di ciò, l'articolo è stato invitato per una *Special issue dedicata ad ECSQARU 2017* della rivista *International Journal of Approximate Reasoning* su cui è poi apparso [4].

Nel 2017 l'articolo *Computing Stable and Preferred Extensions of Dynamic Bipolar Argumentation Frameworks* [48] è stato invitato per la pubblicazione nella *special issue Selected Papers from AI³ 2017* della rivista *Intelligenza Artificiale* su cui è apparso [5].

Nel 2016 è stato relatore dell'articolo *Incremental Computation of Deterministic Extensions for Abstract Argumentation Frameworks* [49] che è stato selezionato tra i migliori articoli presentati al workshop *International ECAI-Workshop on Conflict Resolution in Decision Making (COREDEMA)*, The Hague, Netherlands, 2016. A seguito di ciò, l'articolo è stato invitato per una *special issue* della rivista *Group Decision and Negotiation (GDN)* su cui è apparso [2].

Nel 2017 è stato selezionato come beneficiario del Fondo per il Finanziamento delle Attività di Base di Ricerca (FFABR), di cui all'art. 1, commi 295 e seguenti, della Legge di bilancio dell'11 dicembre 2016, selezione basata sulla produzione scientifica.

Nell'anno 2017 gli è stato riconosciuto il *Certificate of Outstanding Contribution in Reviewing* dalla storica rivista *Artificial Intelligence (AI)* Elsevier.

Nel 2011 l'articolo *Embedding Forecast Operators in Databases* [39] è stato selezionato tra i migliori articoli presentati alla conferenza internazionale *International Conference on Scalable Uncertainty Management (SUM)*, Dayton, Ohio, October 2011. A seguito di ciò, è stato invitato per la *Special issue: Uncertainty in Artificial Intelligence and Databases* della rivista *International Journal of Approximate Reasoning* su cui è poi apparso [15].

Nel 2007 è stato selezionato come beneficiario del finanziamento per il progetto di

ricerca *Riparazione ed interrogazione di basi di dati inconsistenti* nell'ambito del bando per il finanziamento di progetti di ricerca "Giovani Ricercatori" dell'11-06-2007, area CIVR 15a, dipartimento di afferenza D.E.I.S. - Università della Calabria.

4 Attività didattica

Ha ricoperto diversi incarichi di docenza sia presso l'Università della Calabria che nell'ambito di master e corsi di formazione.

Ha partecipato al ciclo di seminari tenuto dal prof. Ettore Felisatti dell'Università di Padova avente ad oggetto *La qualificazione dei docenti universitari e i processi di valutazione dell'apprendimento degli studenti*, nell'anno accademico 2018-19, nell'ambito del *Progetto formazione e sviluppo professionale dei docenti neoassunti. Percorso di introduzione alle tematiche della didattica, della progettazione e della valutazione in ambito universitario*, dell'Università della Calabria.

4.1 Incarichi di docenza ricoperti presso l'Università della Calabria

Dall'anno accademico 2003/2004 svolge attività didattica presso l'Università della Calabria.

Di seguito sono riportati gli incarichi di docenza, relativi ad insegnamenti del S.S.D. ING-INF/05, che ha ricoperto presso l'Università della Calabria. Per ogni corso di cui è stato docente, ha regolarmente svolto le attività di ricevimento studenti, di orientamento, di tutorato, di coordinamento con gli esercitatori dei corsi, di partecipazione alle commissioni di esami di profitto e di laurea, di partecipazione ai relativi consigli di corso di studi, e di assistenza agli studenti per la ricerca inerente l'elaborazione delle tesi di laurea.

Anno accademico 2019/2020

È responsabile del corso di *Sistemi Informativi* (12 CFU) e titolare del modulo *Sistemi Informativi - Modulo B: Progettazione di Sistemi Informativi* (6 CFU, 42 ore di didattica frontale di cui 28 ore di lezione e 14 ore di laboratorio), Corso di Laurea Magistrale in Statistica ed Informatica per le Decisioni e le Analisi di Mercato, presso il Dipartimento di Economia, Statistica e Finanza (DESF).

È titolare del corso *Laboratorio di Sistemi Informativi* (6 CFU, 36 ore di lezione), Corso di Laurea Triennale in Ingegneria Informatica, presso il Dipartimento di Ingegneria Informatica, Modellistica, Elettronica e Sistemistica (DIMES).

È titolare del corso *Fondamenti di Informatica* (6 CFU, 42 ore di didattica frontale di cui 36 ore di lezione e 6 ore di esercitazione), Corso di Laurea Triennale in Ingegneria Ambientale e Chimica, presso il Dipartimento di Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio e Ingegneria Chimica (DIATIC).

Anno accademico 2018/2019

È stato responsabile del corso di *Sistemi Informativi* (12 CFU) e titolare del modulo *Sistemi Informativi - Modulo B: Progettazione di Sistemi Informativi* (6 CFU, 42 ore di

lezione), Corso di Laurea Magistrale in Statistica ed Informatica per le Decisioni e le Analisi di Mercato, presso il Dipartimento di Economia, Statistica e Finanza (DESF).

È stato titolare del corso *Fondamenti di Informatica* (6 CFU, 38 ore di lezione), Corso di Laurea Triennale in Ingegneria Civile, presso il Dipartimento di Ingegneria Civile (DINCI).

Anno accademico 2017/2018

È stato responsabile del corso di *Sistemi Informativi* (12 CFU) e titolare del modulo *Sistemi Informativi - Modulo B: Progettazione di Sistemi Informativi* (6 CFU, 42 ore di lezione), Corso di Laurea Magistrale in Statistica ed Informatica per le Decisioni e le Analisi di Mercato, presso il Dipartimento di Economia, Statistica e Finanza (DESF).

È stato titolare del corso *Fondamenti di Informatica* (6 CFU, 38 ore di lezione), Corso di Laurea Triennale in Ingegneria Civile, presso il Dipartimento di Ingegneria Civile (DINCI).

Anno accademico 2016/2017

È stato responsabile del corso di *Sistemi Informativi* (12 CFU) e titolare del modulo *Sistemi Informativi - Modulo B: Progettazione di Sistemi Informativi* (6 CFU, 42 ore di lezione), Corso di Laurea Magistrale in Statistica ed Informatica per le Decisioni e le Analisi di Mercato, presso il Dipartimento di Economia, Statistica e Finanza (DESF).

È stato titolare delle ore di esercitazione (23 ore delle 83 totali previste) del corso *Tecniche di programmazione* (9 CFU), Corso di Laurea in Ingegneria Gestionale, presso il Dipartimento di Ingegneria Meccanica, Energetica e Gestionale (DIMEG).

Anno accademico 2015/2016

È stato titolare del corso *Sistemi Informativi Aziendali* (10 CFU, 60 ore di lezione), Corso di Laurea Magistrale in Statistica ed Informatica per le Decisioni e le Analisi di Mercato, presso il Dipartimento di Economia, Statistica e Finanza (DESF).

Anno accademico 2013/2014

È stato professore a contratto a tempo determinato del corso di *Introduzione all'informatica e laboratorio informatico di base* (5 CFU), Corso di Laurea Magistrale in Giurisprudenza, presso il Dipartimento di Scienze Aziendali e Giuridiche (DiScAG).

È stato esercitatore del corso *Basi di Dati* (9 CFU, 27 ore di esercitazione su 84 totali previste), Corso di Laurea in Ingegneria Informatica, presso il Dipartimento di Ingegneria Informatica, Modellistica, Elettronica e Sistemistica (DIMES).

Anno accademico 2012/2013

È stato professore a contratto a tempo determinato del corso di *Introduzione all'informatica e laboratorio informatico di base* (5 CFU), Corso di Laurea Magistrale in Giurisprudenza, presso il Dipartimento di Scienze Aziendali e Giuridiche (DiScAG).

È stato esercitatore del corso *Basi di Dati* (9 CFU, 27 ore di esercitazione su 84 totali previste), Corso di Laurea in Ingegneria Informatica, presso il Dipartimento di Ingegneria Informatica, Modellistica, Elettronica e Sistemistica (DIMES).

Anno accademico 2011/2012

È stato professore a contratto a tempo determinato del corso di *Introduzione all'informatica e laboratorio informatico di base* (5 CFU), Corso di Laurea Magistrale in Giurisprudenza, presso la Facoltà di Economia.

Anno accademico 2010/2011

È stato professore a contratto a tempo determinato del corso di *Sistemi Informativi Aziendali 1* (5 CFU), Corso di Laurea in Metodi Quantitativi per l'Economia e la Gestione delle Aziende, presso la Facoltà di Economia.

Anno accademico 2009/2010

È stato professore a contratto a tempo determinato del corso di *Sistemi Informativi Aziendali 1* (5 CFU), Corso di Laurea in Metodi Quantitativi per l'Economia e la Gestione delle Aziende, presso la Facoltà di Economia.

E' stato docente a contratto del *Corso di recupero di Sistemi di Elaborazione in Rete* (Corso di Laurea in Ingegneria Gestionale) presso la Facoltà di Ingegneria.

Anno accademico 2008/2009

È stato professore a contratto a tempo determinato del corso di *Sistemi di Elaborazione in Rete* (5 CFU), Corso di Laurea in Ingegneria Gestionale, presso la Facoltà di Ingegneria.

Anno accademico 2007/2008

È stato professore a contratto a tempo determinato dei corsi di *Linguaggi di Programmazione* (5 CFU), Corso di Laurea Specialistica in Ingegneria Meccanica ed Ingegneria Energetica, presso la Facoltà di Ingegneria e *Fondamenti di Informatica III* (5 CFU), Corso di Laurea in Scienze dell' Amministrazione, presso la Facoltà di Scienze Politiche.

Anno accademico 2006/2007

È stato professore a contratto a tempo determinato del corso di *Sistemi di Elaborazione in Rete* (5 CFU), Corso di Laurea in Ingegneria Gestionale, ed ha ricoperto il ruolo di esercitatore per il corso di *Algoritmi e Strutture Dati*, Corso di Laurea in Ingegneria Informatica, presso la Facoltà di Ingegneria.

Anno accademico 2005/2006

È stato esercitatore dei corsi di *Basi di Dati* ed *Algoritmi e Strutture Dati* del Corso di Laurea in Ingegneria Informatica presso la Facoltà di Ingegneria.

Anno accademico 2004/2005

È stato esercitatore dei corsi di *Basi di Dati* ed *Algoritmi e Strutture Dati* del Corso di Laurea in Ingegneria Informatica, e del corso di *Introduzione all'Informatica* (comune a tutti i Corsi di Laurea) presso la Facoltà di Ingegneria.

Anno accademico 2003/2004

È stato esercitatore dei corsi di *Sistemi di Elaborazione in Rete* (Corso di Laurea in Ingegneria Gestionale) presso la Facoltà di Ingegneria, *Fondamenti di Informatica I* (Corso di Laurea in Scienze Politiche) e *Fondamenti di Informatica I* (Corso di Laurea in Scienze del Servizio Sociale) presso la Facoltà di Scienze Politiche.

Commissioni esami universitari. E' stato presidente delle commissioni d'esame di tutti gli insegnamenti di cui è stato professore.

Attualmente è presidente delle commissioni d'esame degli insegnamenti di cui è titolare, di insegnamenti non più erogati di cui è stato titolare in passato (ad esempio, *Sistemi Informativi Aziendali*, presso il Dipartimento di Economia, Statistica e Finanza (DESF)), ed di insegnamenti non più erogati per i quali gli è stata affidata la presidenza della commissione d'esame (ad esempio, *Laboratorio di Algoritmi e Gestione Dati*, corso di laurea triennale in informatica, presso il DIMES). Inoltre è membro di più di dieci di commissioni di esame relativi ad insegnamenti erogati presso il DIMES, il Dipartimento di Economia, Statistica e Finanza (DESF), ed il Dipartimento di Ingegneria Meccanica, Energetica e Gestionale (DIMEG), pertinenti il settore disciplinare di appartenenza.

E' stato membro delle commissioni d'esame di tutti gli insegnamenti di cui è stato esercitatore. Inoltre, a partire dal 2004, in qualità di cultore della materia, è stato membro di diverse commissioni d'esame di insegnamenti per cui non si è svolta la docenza.

Consigli di corsi di studi. Dall'anno accademico 2015-16, è membro del Consiglio Unificato del Corso di Laurea in Statistica per l'Azienda e del Corso di Laurea Magistrale in Statistica e Informatica per le Decisioni e le Analisi di Mercato, presso il Dipartimento di Economia, Statistica e Finanza (DESF). Negli a.a. 2011-12, 2012-13, e 2013-14 è stato membro del Consiglio unificato del Corso di Laurea Magistrale in Giurisprudenza, Corso di Laurea Triennale in Diritto ed Economia e Corso di Laurea Specialistica in Giurisprudenza per l'Economia e l'Impresa, presso il Dipartimento di Scienze Aziendali e Giuridiche (DiScAG).

Gruppo di riesame. Nell'anno accademico 2016/17, è stato membro della commissione per la stesura del *Rapporto di Riesame Ciclico* del corso di studi in Statistica ed Informatica per le Decisioni e le Analisi di Mercato (SIDAM) (già Statistica ed Informatica per l'Azienda e la Finanza-SIAF) del Dipartimento di Economia, Statistica e Finanza (DESF).

Membro di commissioni per incarichi di supporto alle attività didattiche. E' stato membro di diverse commissioni giudicatrici di selezioni per il conferimento di incarichi di docenza, tra cui:

- commissione del 19-01-2018 per la formazione di un elenco di esperti, in qualità di tutor, per il supporto alle attività didattiche nell'ambito degli insegnamenti Analisi Matematica 1 e Fondamenti di Informatica del corso di laurea in Ingegneria Civile, ed Analisi Matematica 1 e Geometria del corso di laurea in Ingegneria Civile Architettura, presso il Dipartimento di Ingegneria Civile (DINCI).
- commissione del 25-10-2018 per il conferimento di incarichi di insegnamento mediante affidamento e in subordine mediante contratto di diritto privato a tempo determinato nel SSD ING-INF/05 del Dipartimento di Economia, Statistica e Finanza (DESF).
- commissione del 14-11-2018 per il conferimento di incarichi di insegnamento mediante affidamento e in subordine mediante contratto di diritto privato a tempo determinato nel SSD ING-INF/05 del Dipartimento di Ingegneria Informatica, Modellistica, Elettronica e Sistemistica (DIMES).
- commissione del 28-02-2019 per il conferimento di incarichi di insegnamento mediante affidamento e in subordine mediante contratto di diritto privato a tempo determinato nel SSD ING-INF/05 del Dipartimento di Ingegneria Informatica, Modellistica, Elettronica e Sistemistica (DIMES).

Commissioni esami di stato. E' stato membro aggregato per l'ambito disciplinare Informatica della commissione giudicatrice degli Esami di Stato di abilitazione all'esercizio delle professioni di Ingegnere e di Ingegnere Junior per le sessioni I e II dell'anno 2016 svolte presso l'Università della Calabria.

4.2 Attività di relatore per tesi di laurea

E' stato relatore delle seguenti tesi di laurea:

- V. A. Pellegrino, *Misure di inconsistenza in basi di dati relazionali*, Laurea triennale in Ingegneria Informatica, Dipartimento di Ingegneria Informatica, Modellistica, Elettronica e Sistemistica (DIMES), Università della Calabria, a.a. 2019-2020.
- A. Caracciolo, *La piattaforma ThingsBoard per l'Internet of Things*, Laurea Magistrale in Statistica e Informatica per l'Azienda e la Finanza, Dipartimento di Economia, Statistica e Finanza (DESF), Università della Calabria, a.a. 2018-2019.
- G. G. Caligiuri, *Progettazione ed implementazione di un data mart a supporto di un villaggio turistico*, Laurea Magistrale in Statistica e Informatica per l'Azienda e la Finanza, Dipartimento di Economia, Statistica e Finanza (DESF), Università della Calabria, a.a. 2018-2019.
- C. De Vuono, *Open Data per la valutazione del rischio di atti criminosi ai danni di persone in ambito bancario* Laurea Magistrale in Statistica ed Informatica per le Decisioni e le Analisi di Mercato, Dipartimento di Economia, Statistica e Finanza (DESF), Università della Calabria, a.a. 2017-2018.

- M. Sansone, *Il sistema di gestione di basi di dati NoSQL OrientDB*, Laurea Magistrale in Statistica e Informatica per l'Azienda e la Finanza, Dipartimento di Economia, Statistica e Finanza (DESF), Università della Calabria, a.a. 2017-2018.
- T. Mongiardo, *Pentaho Data Integration: integrazione ed analisi di dati provenienti dai domini assicurativo e finanziario*, Laurea Magistrale in Statistica e Informatica per l'Azienda e la Finanza, Dipartimento di Economia, Statistica e Finanza (DESF), Università della Calabria, a.a. 2017-2018.
- S. Verde, *Il database NoSQL Apache Cassandra*, Laurea Magistrale in Statistica e Informatica per l'Azienda e la Finanza, Dipartimento di Economia, Statistica e Finanza (DESF), Università della Calabria, a.a. 2017-2018.
- F. Vitale, *Un modello di database probabilistico con vincoli di integrità*, Laurea Magistrale in Statistica e Informatica per l'Azienda e la Finanza, Dipartimento di Economia, Statistica e Finanza (DESF), Università della Calabria, a.a. 2015-2016.
- M. Spadafora, *Progettazione ed implementazione di un sistema per la rappresentazione e gestione di dati spazio-temporali probabilistici*, Laurea Magistrale in Statistica ed Informatica per le Decisioni e le Analisi di Mercato, Dipartimento di Economia, Statistica e Finanza (DESF), Università della Calabria, a.a. 2015-2016.

E' stato co-relatore delle seguenti tesi di laurea:

- G. Alfano, *Calcolo incrementale di semantiche deterministiche per Argumentation Frameworks*. Tesi di laurea Magistrale in Ingegneria Informatica, Università della Calabria, a.a. 2015-2016.
- N. Fogliaro, *Cleaning di traiettorie di oggetti monitorati con tecnologia RFID*. Tesi di laurea Specialistica in Ingegneria Informatica, Università della Calabria, a.a. 2012-2013.
- G. Quattromani, *Progettazione e sviluppo di una App Android per Probabilistic Abstract Argumentation*. Tesi di laurea in Ingegneria Informatica, Università della Calabria, a.a. 2012-2013.
- L. Calabrese, *Calcolo di risposte consistenti di interrogazioni aggregate in presenza di vincoli di aggregazione*. Tesi di laurea in Ingegneria Informatica, Università della Calabria, a.a. 2010-2011.
- V. Aiello, *Valutazione efficiente di query su database probabilistici*. Tesi di laurea in Ingegneria Informatica, Università della Calabria, a.a. 2010-2011.
- D. Perrone, *Definizione di un framework per la riparazione di database numerici inconsistenti di supporto ad un sistema di acquisizione dati*. Tesi di laurea in Ingegneria Informatica, Università della Calabria, a.a. 2006-2007.
- F. Riccetti, *Progettazione ed implementazione di un tool per l'acquisizione di dati numerici e la correzione semi-automatica di inconsistenze*. Tesi di laurea in Ingegneria Informatica, Università della Calabria, a.a. 2006-2007.

- C. Piacente, *Progettazione ed implementazione di un modulo per la riparazione di dati numerici inconsistenti*. Tesi di laurea in Ingegneria Informatica, Università della Calabria, a.a. 2006-2007.
- P. Pignataro, *Progettazione ed implementazione di un sistema per la verifica di consistenza, ed eventuale riparazione, di dati numerici*. Tesi di laurea in Ingegneria Informatica, Università della Calabria, a.a. 2005-2006.
- N. Cosco, *Estrazione di informazioni da tabelle, il sistema tablewrap: algoritmo di valutazione*. Tesi di laurea in Ingegneria Informatica, Università della Calabria, a.a. 2005-2006.
- F. Belcastro, *Estrazione di informazioni da tabelle, il sistema tablewrap: strutture dati*. Tesi di laurea in Ingegneria Informatica, Università della Calabria, a.a. 2005-2006.
- S. Scorza, *Estrazione di informazioni da tabelle, il sistema tablewrap: preprocessing HTML*. Tesi di laurea in Ingegneria Informatica, Università della Calabria, a.a. 2005-2006.
- A. Lamanna, *Estrazione dati da tabelle a struttura variabile*. Tesi di laurea in Ingegneria Informatica, Università della Calabria, a.a. 2005-2006.

Tutor accademico per tirocinio in azienda. Nell'anno accademico 2017-18, è stato il tutor accademico dello studente C. De Vuono per lo svolgimento di un tirocinio formativo di 5 CFU svolto presso l'azienda NTT Data Italia (sede di Rende (CS)) avente ad oggetto il progetto formativo intitolato *Big Data Management: tecniche di Open Source Intelligence per l'estrazione ed integrazione di dati*.

Commissioni sedute di laurea. E' stato membro di diverse commissioni per sedute di laurea, tra cui, le commissioni per Laurea Triennale (d.m. 270 e d.m. 509) in Ingegneria Informatica del 20-07-2015 e del 18-09-2015, Laurea Triennale e Magistrale/Specialistica in Ingegneria Informatica del 21-07-2016, Laurea Magistrale in Ingegneria Informatica del 7-12-2018, valutazione della prova finale del corso di studio in Economia del 22-07-2016, Laurea in Magistrale in Statistica ed Informatica per l'Azienda e la Finanza del 14-12-2016, 20-07-2018, 20-12-2018 e del 29-04-2019, Laurea in Statistica ed Informatica per le Decisioni e le Analisi di Mercato del 29-04-2019, Laurea in Scienze Statistiche e Attuariali del 17-04-2019, Laurea in Statistica per le Aziende e le Assicurazioni del 20-07-2018 e del 20-12-2018, Laurea in Metodi Quantitativi per l'Economia e la Gestione delle Aziende del 20-12-2018, presso l'Università della Calabria.

4.3 Incarichi di docenza ricoperti nell'ambito di master e corsi di formazione

- Co-docente del Modulo C.1.2 -Trend e Mercato della Sicurezza Informatica, Distretto Cyber Security, Cosenza, 2015.

- Co-docente del Modulo C3 - Gestione di progetti di ricerca industriale e sviluppo, nell'ambito dell'Azione di Formazione AF1 "Protezione dell'Utente Finale nel Cyber-Spazio", 2015.
- Docente per il modulo *Strumenti SW di base OS* nell'ambito delle attività di formazione previste dal progetto DM 21301 - Decreto MUR 2630/RIC del 30/11/2006, *Laboratorio 11 Pubblico Privato sulle risorse finalizzate su Open Source del Software*, nell'anno 2009.
- Docente per il modulo di *Informatica*, nell'ambito del Percorso di Potenziamento delle competenze di base - Piano d'azione 2009 (POR CALABRIA FSE 2007-2013, - ASSE IV – Capitale umano, OB. OPERATIVO H.2), presso la Facoltà di Ingegneria dell'Università della Calabria, nell'anno 2009.
- Docente per il modulo di *Informatica*, nell'ambito del Percorso di Potenziamento delle competenze di base - Piano d'azione 2009 (POR CALABRIA FSE 2007-2013, - ASSE IV – Capitale umano, OB. OPERATIVO H.2), presso la Facoltà di Economia dell'Università della Calabria, nell'anno 2009.
- Tutor relativo all'*Intervento Formativo I3* del progetto *Rete dei Centri di Competenza* nell'ambito del Programma Operativo Nazionale 2000-2006 *Ricerca Scientifica. Sviluppo Tecnologico, Alta Formazione Misura III.2 - Formazione di alte professionalità per lo sviluppo e la competitività delle imprese con priorità alle PMI - azione b*), tenutosi in Rende nel 2009.
- Esercitatore per il modulo di *Basi di Dati*, nell'ambito del *Progetto PILOT, Piattaforma di Interoperabilità per la Logistica ed i Trasporti* (Programma FAR Prot. n. 4411/ICT), tenutosi in Rende nel 2006-2007.
- Docente per il modulo di *Laboratorio di Basi di Dati*, nell'ambito del Programma Operativo Nazionale "Ricerca Scientifica Sviluppo Tecnologico, Alta Formazione 2000/06", Avviso n°4391/01, Mis. III.4 Prog. *Master in Logistica Integrata* cod. MIUR 5341/176, tenutosi presso Arcavacata di Rende nel 2005-2006.
- Docente per il modulo di *Laboratorio di Sistemi Evoluti per Basi di Dati*, nell'ambito del Programma Operativo Nazionale "Ricerca Scientifica Sviluppo Tecnologico, Alta Formazione 2000/06", Avviso n°4391/01, Mis. III.4 Prog. *Master in Ingegneria della Conoscenza* cod. MIUR 1148/338, tenutosi presso Arcavacata di Rende nel 2005-2006.
- Esercitatore per il modulo *Progettare una soluzione software intranet/ extranet*, nell'ambito del *Corso IFTS Tecnico Superiore per le applicazioni informatiche (POR-IFTS Mis.3.7a)*, tenutosi presso l'IPSIA di Catanzaro nel 2005.

5 Elenco dei lavori scientifici

5.1 Articoli pubblicati su riviste internazionali

- 1** Bettina Fazzinga, Sergio Flesca, Filippo Furfaro, Francesco Parisi,
A constraint-driven sampling approach for cleaning RFID trajectory data,
Expert Systems With Applications, Volume 152, 15 August 2020.
Elsevier B.V., Amsterdam, The Netherlands, 2020.
- 2** Gianvincenzo Alfano, Sergio Greco, Francesco Parisi,
An Incremental Algorithm for Computing the Grounded Extension of Dynamic Abstract
Argumentation Frameworks,
Group Decision and Negotiation (GDN), Volume 28, Issue 5, pp. 935–960,
Springer Nature B.V. 2019.
- 3** Francesco Parisi, Noseong Park, Andrea Pugliese, V. S. Subrahmanian,
Top-k User-Defined Vertex Scoring Queries in Edge-Labeled Graph Databases,
ACM Transactions on the Web (TWEB), Volume 12 Issue 4, Article No. 21, November
2018. The Association for Computing Machinery, Inc., New York, 2018.
- 4** John Grant, Cristian Molinaro, Francesco Parisi
Probabilistic spatio-temporal knowledge bases: Capacity constraints, count queries, and
consistency checking,
International Journal of Approximate Reasoning (IJAR), Volume 100, September 2018,
Pages 1-28, Elsevier B.V., Amsterdam, The Netherlands, 2018.
- 5** Gianvincenzo Alfano, Sergio Greco, Francesco Parisi,
A meta-argumentation approach for the efficient computation of stable and preferred ex-
tensions in dynamic bipolar argumentation frameworks,
Intelligenza Artificiale, vol. 12, no. 2, pp. 193-211, 2018
IOS Press, Amsterdam, The Netherlands, 2018.
- 6** Francesco Parisi, John Grant
On Repairing and Querying Inconsistent Probabilistic Spatio-temporal Databases,
International Journal of Approximate Reasoning (IJAR), Volume 84, May 2017, Pages
41-74, Elsevier B.V., Amsterdam, The Netherlands, 2017.
- 7** Bettina Fazzinga, Sergio Flesca, Filippo Furfaro, Francesco Parisi,
Using integrity constraints to guide the interpretation of RFID-trajectory data.
ACM Special Interest Group on Spatial Information, SIGSPATIAL Special, Volume 9,
Issue 2, pages 28-35, July 2017. ACM New York, NY, USA 2017.
- 8** Francesco Parisi, John Grant
Knowledge Representation in Probabilistic Spatio-Temporal Knowledge Bases,
Journal of Artificial Intelligence Research (JAIR), Volume 55, pp. 743-798,
AI Access Foundation, El Segundo, CA, USA, and AAAI Press, Palo Alto, CA, USA,
2016.

- 9** Bettina Fazzinga, Sergio Flesca, Filippo Furfaro, Francesco Parisi,
Exploiting integrity constraints for cleaning trajectories of RFID-monitored objects,
ACM Transactions on Database Systems (TODS), Volume 41, Issue 4, Article No. 24,
2016. The Association for Computing Machinery, Inc., New York, 2016.
- 10** Bettina Fazzinga, Sergio Flesca, Francesco Parisi,
On Efficiently Estimating the Probability of Extensions in Abstract Argumentation Frame-
works,
International Journal of Approximate Reasoning (IJAR), Volume 69, February 2016, pp.
106–132, Elsevier B.V., Amsterdam, The Netherlands, 2016.
- 11** Bettina Fazzinga, Sergio Flesca, Francesco Parisi, Adriana Pietramala
Computing or Estimating Extension’s Probabilities over Structured Probabilistic Argu-
mentation Frameworks,
*IfCoLog Journal of Logics and their Applications, Special Issue on Probabilistic and other
Quantitative Approaches to Computational Argumentation*, Volume 3, Issue 2, pp.177-200,
College Publications, Milton Keynes, UK, 2016.
- 12** Bettina Fazzinga, Sergio Flesca, Francesco Parisi,
On the Complexity of Probabilistic Abstract Argumentation Frameworks,
ACM Transactions on Computational Logic (TOCL), Volume 16, Issue 3, Article No. 22
The Association for Computing Machinery, Inc., New York, 2015.
- 13** Sergio Flesca, Filippo Furfaro, Francesco Parisi,
Consistency Checking and Querying in Probabilistic Databases under Integrity Constraints,
Journal of Computer and System Sciences (JCSS), Volume 80, Issue 7, November 2014,
pp. 1448–1489
Elsevier B.V., Amsterdam, The Netherlands, 2014.
- 14** Maria Vanina Martinez, Francesco Parisi, Andrea Pugliese, Gerardo I. Simari, V. S.
Subrahmanian,
Policy-based Inconsistency Management in Relational Databases,
International Journal of Approximate Reasoning (IJAR), Volume 55, Issue 2, January
2014, pp. 501–528
Elsevier B.V., Amsterdam, The Netherlands, 2014.
- 15** Francesco Parisi, Amy Sliva, V. S. Subrahmanian,
A Temporal Database Forecasting Algebra,
International Journal of Approximate Reasoning (IJAR), Volume 54, Issue 7, September
2013, pp. 827–860
Elsevier B.V., Amsterdam, The Netherlands, 2013.
- 16** Sergio Flesca, Filippo Furfaro, Francesco Parisi,
Querying and Repairing Inconsistent Numerical Databases,
ACM Transactions on Database Systems (TODS), Volume 35(2), Article 14 (April 2010).
The Association for Computing Machinery, Inc., New York, 2010

17 John Grant, Francesco Parisi, Austin Parker, V.S. Subrahmanian,
An AGM-style Belief Revision Mechanism for Probabilistic Spatio-Temporal Logics,
Artificial Intelligence (AI), Volume 174 (1), pp. 72-104.
Elsevier B.V., Amsterdam, The Netherlands, 2010.

5.2 Monografie

18 Sergio Flesca, Filippo Furfaro, Francesco Parisi,
Repairing and Querying Databases under Aggregate Constraints,
SpringerBriefs in Computer Science, ISSN 2191-5768 (e-ISSN 2191-5776), ISBN 978-1-4614-1640-1 (e-ISBN 978-1-4614-1641-8)
Springer New York Dordrecht Heidelberg London, Springer 2011

5.3 Articoli pubblicati su atti di conferenze internazionali

19 Francesco Parisi, John Grant,
Measuring Inconsistency in Relational Databases with Denial Constraints,
24th European Conference on Artificial Intelligence (ECAI)
Santiago de Compostela, Spain, 2020.

20 Gianvincenzo Alfano, Andrea Cohen, Sebastian Gottifredi, Sergio Greco, Francesco Parisi, Guillermo Ricardo Simari,
Dynamics in Abstract Argumentation Frameworks with Recursive Attack and Support Relations,
24th European Conference on Artificial Intelligence (ECAI)
Santiago de Compostela, Spain, 2020.

21 John Grant, Francesco Parisi,
Measuring Inconsistency in a General Information Space,
International Symposium on Foundations of Information and Knowledge Systems (FoIKS),
Dortmund, Germany, 2020, Lecture Notes in Computer Science, vol 12012, pp. 140-156.
Springer, Cham, 2020.

22 Gianvincenzo Alfano, Sergio Greco, Francesco Parisi,
An Efficient Algorithm for Skeptical Preferred Acceptance in Dynamic Argumentation Frameworks,
International Joint Conference on Artificial Intelligence (IJCAI),
Macao, China, August 2019.
AAAI Publications, pp. 18–24.
Association for the Advancement of Artificial Intelligence California, USA, 2019.

23 Gianvincenzo Alfano, Sergio Greco, Francesco Parisi,
Is Your Argument Still Sceptically Accepted?
18th International Conference of the Italian Association for Artificial Intelligence,
November 2019.

24 Gianvincenzo Alfano, Sergio Greco, Francesco Parisi,
On Scaling the Enumeration of the Preferred Extensions of Abstract Argumentation Frameworks,
34th ACM/SIGAPP Symposium On Applied Computing (SAC),
Limassol, Cyprus, April 2019, pp. 1147-1153.
The Association for Computing Machinery, Inc., New York, 2019.
Best Paper Award, Knowledge Representation and Reasoning Track.

25 Gianvincenzo Alfano, Sergio Greco, Francesco Parisi, Gerardo I. Simari, Guillermo Ricardo Simari,
An Incremental Approach to Structured Argumentation over Dynamic Knowledge Bases,
Sixteenth International Conference on Principles of Knowledge Representation and Reasoning (KR), Tempe, Arizona, October 2018.
AAAI Publications, pp. 78–87.
Association for the Advancement of Artificial Intelligence California, USA, 2018.

26 Gianvincenzo Alfano, Sergio Greco, Francesco Parisi, Gerardo I. Simari, Guillermo Ricardo Simari,
Incremental computation of warranted arguments in dynamic defeasible argumentation: the rule addition case,
33rd ACM/SIGAPP Symposium On Applied Computing (SAC),
Pau, France, April 2018, pages 911-917.
The Association for Computing Machinery, Inc., New York, 2018.

27 Gianvincenzo Alfano, Sergio Greco, Francesco Parisi,
Computing Extensions of Dynamic Abstract Argumentation Frameworks with Second-Order Attacks,
International Database Engineering & Applications Symposium (IDEAS),
Villa San Giovanni, Italy, pages 183–192, June 2018.
The Association for Computing Machinery, Inc., New York, 2018.

28 Gianvincenzo Alfano, Sergio Greco, Francesco Parisi,
Efficient Computation of Extensions for Dynamic Abstract Argumentation Frameworks: An Incremental Approach,
International Joint Conference on Artificial Intelligence (IJCAI),
Melbourne, Australia, August 2017.
AAAI Publications, pp. 49-55.
Association for the Advancement of Artificial Intelligence California, USA, 2017.

29 John Grant, Cristian Molinaro, Francesco Parisi,
Count Queries in Probabilistic Spatio-Temporal Knowledge Bases with Capacity Constraints,
European Conference on Symbolic and Quantitative Approaches to Reasoning with Uncertainty (ECSQARU),
Lugano, Switzerland, July 2017.
Lecture Notes in Computer Science, vol. 10369, pp. 459-469.
Springer 2017.

- 30** Sergio Greco, Francesco Parisi,
Incremental Computation of Deterministic Extensions for Dynamic Argumentation Frameworks,
15th European Conference On Logics In Artificial Intelligence (JELIA),
Larnaca, Cyprus, 2016,
Lecture Notes in Computer Science, vol. 10021, pp. 288-304.
Springer 2016.
- 31** Bettina Fazzinga, Sergio Flesca, Francesco Parisi, Adriana Pietramala
PARTY: A Mobile System for Efficiently Assessing the Probability of Extensions in a Debate,
International Conference on Database and Expert Systems Applications (DEXA),
Valencia, Spain, September 2015,
Lecture Notes in Computer Science, volume 9261, pp 220-235.
Springer 2015.
- 32** Francesco Parisi, John Grant
Integrity Constraints for Probabilistic Spatio-Temporal Knowledgebases,
International Conference on Scalable Uncertainty Management (SUM),
Oxford, UK, September 2014,
Lecture Notes in Computer Science, volume 8720, 2014, pp 251-264.
Springer 2014.
- 33** Francesco Parisi, John Grant
Repairs and Consistent Answers for Inconsistent Probabilistic Spatio-Temporal Databases,
International Conference on Scalable Uncertainty Management (SUM),
Oxford, UK, September 2014,
Lecture Notes in Computer Science, volume 8720, 2014, pp 265-279.
Springer 2014.
- 34** Bettina Fazzinga, Sergio Flesca, Filippo Furfaro, Francesco Parisi,
Offline cleaning of RFID trajectory data,
International Conference on Scientific and Statistical Database Management (SSDBM),
Aalborg, Denmark, June 30 - July 2, 2014, article n. 5.
The Association for Computing Machinery, Inc., New York, 2014.
- 35** Bettina Fazzinga, Sergio Flesca, Filippo Furfaro, Francesco Parisi,
Cleaning trajectory data of RFID-monitored objects through conditioning under integrity constraints,
International Conference on Extending Database Technology (EDBT),
Athens, Greece, March 2014,
ISBN 978-3-89318065-3, OpenProceedings.org, pp. 379-390.
University of Konstanz 78457 Konstanz, Germany, 2014.
- 36** Bettina Fazzinga, Sergio Flesca, Francesco Parisi,
On the Complexity of Probabilistic Abstract Argumentation,
International Joint Conference on Artificial Intelligence (IJCAI),

Beijng, China 2013.

AAAI Publications, pp. 898-904.

Association for the Advancement of Artificial Intelligence California, USA, 2013.

37 John Grant, Cristian Molinaro, Francesco Parisi,

Aggregate Count Queries in Probabilistic Spatio-temporal Databases,
International Conference on Scalable Uncertainty Management (SUM),
Washington, DC, USA, September 2013,

Lecture Notes in Computer Science 8078, pp 255-268.

Springer-Verlag Berlin Heidelberg, Germany, 2013.

38 Bettina Fazzinga, Sergio Flesca, Francesco Parisi,

Efficiently Estimating the Probability of Extensions in Abstract Argumentation,
International Conference on Scalable Uncertainty Management (SUM),
Washington, DC, USA, September 2013,

Lecture Notes in Computer Science 8078, pp 106-119.

Springer-Verlag Berlin Heidelberg, Germany, 2013.

39 Francesco Parisi, Amy Sliva, V. S. Subrahmanian,

Embedding Forecast Operators in Databases

International Conference on Scalable Uncertainty Management (SUM),
Dayton, Ohio, October 2011,

Lecture Notes in Computer Science 6929, pp. 373-386.

Springer-Verlag Berlin Heidelberg, Germany, 2011.

40 Alfredo Garro, Francesco Parisi, Wilma Russo,

A Model-Driven Architecture Approach for Agent-Based Modeling and Simulation

International Conference on Simulation and Modeling Methodologies, Technologies and Applications (SIMULTECH),

Noordwijkerhout, Netherlands, 2011, pp. 74-83.

SciTePress 2011, ISBN 978-989-8425-78-2.

41 Sergio Flesca, Filippo Furfaro, Francesco Parisi,

Range-Consistent Answers of Aggregate Queries under Aggregate Constraints,

International Conference on Scalable Uncertainty Management (SUM),
Toulouse, France, September 2010.

Lecture Notes in Computer Science 6379, pp. 163-176.

Springer-Verlag Berlin Heidelberg, Germany, 2010.

42 Maria Vanina Martinez, Francesco Parisi, Andrea Pugliese, Gerardo I. Simari, V. S. Subrahmanian,

Efficient Policy-based Inconsistency Management in Relational Knowledge Bases,

International Conference on Scalable Uncertainty Management (SUM),
Toulouse, France, September 2010.

Lecture Notes in Computer Science 6379, pp. 264-277.

Springer-Verlag Berlin Heidelberg, Germany, 2010.

- 43** Sergio Flesca, Filippo Furfaro, Francesco Parisi,
Consistent Answers to Boolean Aggregate Queries under Aggregate Constraints,
International Conference on Database and Expert Systems Applications (DEXA),
Bilbao, Spain, September 2010.
Lecture Notes in Computer Science 6262, pp. 285-299.
Springer-Verlag Berlin Heidelberg, Germany, 2010.
- 44** Maria Vanina Martinez, Francesco Parisi, Andrea Pugliese, Gerardo I. Simari, V. S. Subrahmanian,
Inconsistency Management Policies,
International Conference on Principle of Knowledge Representation and Reasoning (KR),
Sydney, Australia, September, 2008.
AAAI Press 2008, pp. 367-376.
Association for the Advancement of Artificial Intelligence, California, 2008.
- 45** Sergio Flesca, Filippo Furfaro, Francesco Parisi,
Preferred Database Repairs Under Aggregate Constraints,
International Conference on Scalable Uncertainty Management (SUM),
Washington, U.S.A., October 2007.
Lecture Notes in Computer Science 4772, pp. 215-229.
Springer-Verlag Berlin Heidelberg, Germany, 2007.
- 46** Sergio Greco, Cristian Molinaro, Francesco Parisi,
Preference Rules in Database Querying,
International Conference on Enterprise Information Systems (ICEIS),
Funchal (Madeira) Portugal, June 2007, pp.119-124.
INSTICC - Institute for Systems and Technologies of Information, Control and Communication, Portugal, 2007.
- 47** Sergio Flesca, Filippo Furfaro, Francesco Parisi,
Consistent Query Answers on Numerical Databases under Aggregate Constraints,
International Symposium on Database Programming Language (DBPL), Trondheim, Norway, August 2005.
Lecture Notes in Computer Science 3774, pp. 279-294.
Springer-Verlag Berlin Heidelberg, Germany, Springer 2005.

5.4 Articoli agli atti di workshop internazionali

- 48** Gianvincenzo Alfano, Sergio Greco, Francesco Parisi,
Computing Stable and Preferred Extensions of Dynamic Bipolar Argumentation Frameworks,
Workshop on Advances In Argumentation In Artificial Intelligence (AI³), co-located with
*XVI International Conference of the Italian Association for Artificial Intelligence, (AI*IA)*
pages 28-42, Bari, Italy, November 2017.
CEUR Workshop Proceedings 2017.

49 Sergio Greco, Francesco Parisi,

Incremental Computation of Deterministic Extensions for Abstract Argumentation Frameworks,

International ECAI-Workshop on Conflict Resolution in Decision Making (COREDEMA)–Revised Selected Papers,

The Hague, Netherlands, 2016. Lecture Notes in Computer Science 10238, pp. 66–81.

Springer-Verlag Berlin Heidelberg, Germany, Springer 2017.

50 Bettina Fazzinga, Sergio Flesca, Filippo Furfaro, Francesco Parisi,

DART: a Data Acquisition and Repairing Tool,

International EDBT-Workshop on Inconsistency and Incompleteness in Databases (IIDB),
Munich, Germany, March 2006.

Lecture Notes in Computer Science 4254, pp. 297-317.

Springer-Verlag Berlin Heidelberg, Germany, Springer 2006.

5.5 Capitoli di libri e raccolte monografiche

51 Marco Calautti, Luciano Caroprese, Bettina Fazzinga, Sergio Flesca, Filippo Furfaro, Sergio Greco, Cristian Molinaro, Francesco Parisi, Andrea Pugliese, Domenico Saccà, Irina Trubitsyna, Ester Zumpano

Dealing with Inconsistency in Databases: An Overview,

A Comprehensive Guide Through the Italian Database Research Over the Last 25 Years,
Studies in Big Data, volume 31, pp. 143-167.

Springer International Publishing AG 2018.

52 John Grant, Maria Vanina Martinez, Cristian Molinaro, Francesco Parisi

On Measuring Inconsistency in Spatio-Temporal Databases,

Measuring Inconsistency in Information, Studies in Logic, volume 73, pp. 313-342.

College Publications 2018.

53 Francesco Parisi, John Grant, V.S. Subrahmanian,

Research in Probabilistic Spatiotemporal Databases: The SPOT Framework,

Advances in Probabilistic Databases for Uncertain Information Management Studies in Fuzziness and Soft Computing, Volume 304, 2013, pp 1-22

Z. Ma and L. Yan, Eds.

Springer-Verlag Berlin Heidelberg, Germany, Springer 2013.

54 Alfredo Garro, Francesco Parisi, Wilma Russo,

A process based on the Model-Driven Architecture to enable the definition of Platform-Independent simulation Models

Simulation and Modeling Methodologies, Technologies and Applications Advances in Intelligent Systems and Computing, Volume 197, 2013, pp 113-129

Nuno, P., Janusz K., Joaquim F., (Eds).

Springer-Verlag Berlin Heidelberg, Germany, Springer 2013.

55 Francesco Parisi, Austin Parker, John Grant, V.S. Subrahmanian,

Scaling Cautious Selection in Spatial Probabilistic Temporal Databases,

Methods for Handling Imperfect Spatial Information, Studies in Fuzziness and Soft Computing, 2010, Volume 256, pp. 307-340,
Jeansoulin, R.; Papini, O.; Prade, H.; Schockaert, S. (Eds.).
Springer-Verlag Berlin Heidelberg, Germany, 2010.

56 John Grant, Francesco Parisi

Logic and Knowledge Bases,

Encyclopedia of knowledge management, Second Edition, Volume II, pp.1022-1033,

Schwartz, D. G.; Te'eni, D. (Eds.).

Information Science Reference, IGI Global, USA, 2010.

5.6 Posters ed articoli brevi

57 Gianvincenzo Alfano, Sergio Greco, Francesco Parisi,

An Efficient Algorithm for Skeptical Preferred Acceptance in Dynamic Argumentation Frameworks,

Poster Session of *International Joint Conference on Artificial Intelligence (IJCAI)*, Macao, China, August 2019.

58 Gianvincenzo Alfano, Sergio Greco, Francesco Parisi,

Efficient Computation of Extensions for Dynamic Abstract Argumentation Frameworks: An Incremental Approach,

Poster Session of *International Joint Conference on Artificial Intelligence (IJCAI)*, Melbourne, Australia, August 2017.

59 Sergio Greco, Francesco Parisi,

Efficient Computation of Deterministic Extensions for Dynamic Abstract Argumentation Frameworks,

22nd European Conference on Artificial Intelligence (ECAI).

The Hague, Netherlands, September 2016,

Frontiers in Artificial Intelligence and Applications, IOS Press 2016, pp 1668 - 1669.

60 Bettina Fazzinga, Sergio Flesca, Francesco Parisi,

On the Complexity of Probabilistic Abstract Argumentation,

Poster Session of *International Joint Conference on Artificial Intelligence (IJCAI)*, Beijing, China 2013.

61 Alfredo Garro, Francesco Parisi, Wilma Russo,

Model-Driven Development for Agent-Based Modeling and Simulation

Poster Session of *International Conference on Complex Systems Design and Management*, Paris, France, 2010.

5.7 Articoli pubblicati su atti di conferenze nazionali

62 Bettina Fazzinga, Sergio Flesca, Francesco Parisi,

Probabilistic Argumentation: complexity results,

Italian Symposium on Advanced Database Systems (SEBD),

Roccella Jonica, Reggio Calabria, Italy, June 2013, pp. 343-350.

63 Sergio Greco, Cristian Molinaro, Francesco Parisi,
Exploiting Preference Rules for Querying Databases,
Italian Symposium on Advanced Database Systems (SEBD),
Torre Canne, Fasano (BR), Italy,
June 2007, pp. 405-413.
Sagraf srl - Z.I. Capurso (BA), 2007.

64 Sergio Flesca, Filippo Furfaro, Elio Masciari, Francesco Parisi,
A Framework for XPath Queries Minimization,
Italian Symposium on Advanced Database Systems (SEBD), S. Margherita di Pula (CA),
Italy, June 2004, pp. 326-333.
LITHOSgrafiche - Cagliari, 2004.

5.8 Brevetti

65 Inventors: Arindam Pal, Francesco Parisi, V.S. Subrahmanian, Subhra Mazumdar
Title of Invention: Systems and methods for planning location-sensitive probabilistic behavior based evacuation paths
Applicant Name: Tata Consultancy Services Limited
Europe Application Number:EP16179898
US Application Number:15/213877
Patent number: 10296996

5.9 Rapporti tecnici

66 Francesco Parisi, John Grant,
Inconsistency Measures for Relational Databases.
Computing Research Repository (CoRR), *arXiv abs/1904.03403*.

67 Subhra Mazumdar, Arindam Pal, Francesco Parisi, V.S. Subrahmanian,
BB_Evac: Fast Location-Sensitive Behavior-Based Building Evacuation,
Computing Research Repository (CoRR), *arXiv abs/2002.08114*.

Rende, 31 marzo 2020

Francesco Parisi

Autorizzo i destinatari del curriculum al trattamento dei miei dati personali ai sensi della legge 196/03 e successive modificazioni ed integrazioni.

Francesco Parisi