

CURRICULUM VITÆ

Elisabetta Di Nitto

Luogo di Residenza:

V.le Romagna, 20

20133 Milano

Telefono 02/89695760

e-mail: dinitto@elet.polimi.it

INDICE

1	<i>Notizie Generali</i>	2
2	<i>Posizione Attuale</i>	2
3	<i>Sintesi delle Principali Attività Scientifiche</i>	2
4	<i>Riconoscimenti Internazionali</i>	3
5	<i>Attività Didattica</i>	3
5.1	Attività di insegnamento presso il Politecnico di Milano	3
5.2	Altre attività didattiche	4
6	<i>Organizzazione, gestione e partecipazione a progetti di ricerca</i>	4
7	<i>Attività di revisione di pubblicazioni e di partecipazione a comitati di programma</i>	6
8	<i>Tutorial</i>	8
9	<i>Descrizione Delle Principali Attività Scientifiche</i>	8
9.1	Sviluppo di sistemi software nell'ipotesi di "mondo aperto"	8
9.2	Architetture software e infrastrutture di middleware	9
9.3	Sistemi di supporto ai processi	10
9.4	Altri lavori	11
10	<i>Lavori e Pubblicazioni di Elisabetta Di Nitto</i>	13

1 NOTIZIE GENERALI

- Nasce a Formia (Latina) il 24/7/67.
- Ottiene la maturità classica con votazione 60/60 (luglio 1985).
- Si laurea in Ingegneria Informatica con votazione: 110/110 e lode (Ottobre 1991).
- Ottiene l'abilitazione all'esercizio della professione di Ingegnere (Dicembre 1991).
- Consegue il Master in Tecnologia dell'Informazione presso il CEFRIEL con votazione 100/100 e lode (Luglio 1992).
- Consegue il titolo di Dottore di Ricerca (Dicembre 1996).
- Vince il concorso da ricercatore presso il Politecnico di Milano (Marzo 1999).
- Vince il concorso da professore associato presso il Politecnico di Milano (Gennaio 2003).
- Prende servizio come professore associato presso il Politecnico di Milano (1 Gennaio 2004).
- Viene confermata a partire dal 1 Gennaio 2007.

2 POSIZIONE ATTUALE

Professore associato confermato presso il Politecnico di Milano.

3 SINTESI DELLE PRINCIPALI ATTIVITÀ SCIENTIFICHE

Settembre 1991 - Luglio 1992

Frequenta il Master in Tecnologia dell'Informazione, presso il CEFRIEL (Milano), partecipando all'attività di ricerca dell'area Multimedia Workstations (MWS). La ricerca si è concentrata sulla progettazione e lo sviluppo di un sistema di supporto ad applicazioni cooperative (si veda la Sezione 9.4).

Settembre 1992 - Agosto 1993

Svolge attività di ricerca presso il CEFRIEL nell'area AIST (Advanced Information Systems Technology), e partecipa al progetto ESPRIT M-CUBE, che ha come obiettivo quello di costruire applicazioni multimediali cooperative (si veda la Sezione 9.4).

Novembre 1992 - Ottobre 1995

Frequenta l'VIII ciclo del Dottorato di Ricerca in Informatica ed Automatica presso il Dipartimento di Elettronica ed Informazione del Politecnico di Milano. Il lavoro di ricerca riguarda lo studio di meccanismi e strumenti per il supporto del processo software, con particolare riguardo alle tecniche per il trattamento delle deviazioni dal processo previsto ed al supporto della cooperazione tra i partecipanti al processo (si veda la Sezione 9.3). In questo periodo partecipa ai progetti ESPRIT IDERS e GoodStep. Il primo si propone di sviluppare metodologie e strumenti per supportare la completa visibilità del software durante il suo ciclo di produzione, e di definire un processo adatto per sviluppare sistemi in tempo reale. Il secondo si propone di estendere le funzionalità di un database object-oriented (O2) per renderlo adeguato ad agire come nucleo di un ambiente di supporto al processo di sviluppo del software.

Novembre 1995 - Aprile 1996

Svolge attività di ricerca presso il Politecnico di Milano proseguendo il proprio lavoro di dottorato.

Aprile 1996 – Giugno 1999

Responsabile dell'area di ingegneria del software presso il CEFRIEL. Le competenze dell'area riguardano lo studio dei processi software (si veda la Sezione 9.3), delle architetture per sistemi distribuiti (Sezione 9.2), la valutazione ed il miglioramento delle procedure aziendali.

Aprile 1998 – Settembre 1998

Svolge attività di ricerca come visiting faculty presso l'Università della California, Irvine. Si occupa di architetture software e, in particolare, della progettazione di sistemi basati sul paradigma ad eventi (si veda la Sezione 9.2).

Giugno 1999 – Gennaio 2004

Ricercatore presso il Dipartimento di Elettronica ed Informazione del Politecnico di Milano. Svolge anche attività di collaborazione con il CEFRIEL. Si occupa di architetture software e dell'adozione di paradigmi architetturali avanzati nel contesto dello sviluppo di sistemi distribuiti, di sistemi di supporto al processo, di piattaforme per l'offerta e la fruizione di servizi su Internet (si vedano le Sezioni 9.2, 9.3, 9.4). Partecipa ai progetti OPELIX, @Terminals e Virtual Campus (si veda la Sezione 6).

Gennaio 2004 – ad oggi

Professore associato presso la IV Facoltà del Politecnico di Milano. Si occupa di sistemi software distribuiti autonomici ed ottenuti per composizione di servizi (si veda la Sezioni 9.1). Svolge attività di collaborazione con il CEFRIEL per il coordinamento di progetti di ricerca. Partecipa ai progetti SeCSE, Cascadas, Artdeco, Distretti Virtuali, Virtual Campus (si veda la Sezione 6).

4 RICONOSCIMENTI INTERNAZIONALI

Maggio 2007: L'articolo citato come [A.3] riceve il riconoscimento come “Most Cited Software Engineering Paper in 2001” dalla rivista *Information and Software Technology*.

5 ATTIVITÀ DIDATTICA

5.1 ATTIVITÀ DI INSEGNAMENTO PRESSO IL POLITECNICO DI MILANO

- **A partire dall'Anno Accademico 2004/05 ad oggi** svolge nel primo semestre docenza per i corsi di Informatica B per il corso di laurea in Ingegneria Meccanica e di Ingegneria del Software II per la laurea di secondo livello in Ingegneria Informatica.
- **Dall'Anno Accademico 2006/07 ad oggi** tiene anche il corso Progetto di Ingegneria del Software e Informatica 3 per la laurea di primo livello in Ingegneria Informatica
- **Nell'Anno Accademico 2003/04** è collocata in congedo obbligatorio per maternità dal 16 Ottobre 2003 al 16 Marzo 2004. Nel secondo semestre svolge docenza per i corsi di Informatica C per il corso di laurea in Ingegneria Aerospaziale e di Ingegneria del Software B per il corso di laurea in Ingegneria delle Telecomunicazioni.
- **Nell'Anno Accademico 2002-03** svolge la docenza, presso il Politecnico di Milano, del corso di Informatica B per il corso di Laurea in Ingegneria Energetica e del corso di Ingegneria del Software B per il corso di Laurea in Ingegneria delle Telecomunicazioni.
- **Nell'Anno Accademico 2001-02** svolge attività didattica limitata perchè è collocata in congedo obbligatorio per maternità dal 26 Ottobre 2001 al 3 Aprile 2002. In particolare, svolge alcune ore di esercitazione per i corsi di Informatica A (corso di laurea in Ingegneria Gestionale) e Ingegneria del Software (corso di laurea in Ingegneria Informatica) del Politecnico di Milano.
- **Nell'Anno Accademico 2000-01** svolge, in qualità di professore supplente, la docenza del corso di Informatica B per il corso di Laurea in Ingegneria Meccanica presso il Politecnico di

Milano, campus Bovisa. Tiene inoltre le esercitazioni per i corsi di Informatica B (corso di Laurea in Ingegneria Meccanica) e Informatica A (corso di laurea in Ingegneria Gestionale).

- **Nell'Anno Accademico 1999-00** svolge, in qualità di professore supplente, la docenza del corso di Fondamenti di Informatica per il Diploma Universitario in Ingegneria Meccanica presso il Politecnico di Milano, campus Bovisa. Tiene inoltre le esercitazioni per i corsi di Ingegneria del Software per il diploma in Ingegneria Informatica (Politecnico di Milano, campus Leonardo), e di Fondamenti di Informatica per la laurea in Ingegneria Gestionale (Politecnico di Milano, campus Leonardo).
- **Nell'Anno Accademico 1998-99** (primo semestre) svolge, in qualità di professore a contratto (ex art. 100/d), la docenza del corso di Fondamenti di Informatica per il Diploma Universitario presso la facoltà di Ingegneria di Como del Politecnico di Milano.
- **Negli Anni Accademici 1996-97 e 1997-98** (primo semestre) svolge, in qualità di professore a contratto (ex art. 100/d), la docenza del corso di Ingegneria del software per il Diploma Universitario presso la facoltà di Ingegneria di Como del Politecnico di Milano.
- **Negli Anni Accademici 1994-95 e 1995-96** ha collaborato al corso di Ingegneria del Software della Facoltà di Ingegneria di Como del Politecnico di Milano.
- **Negli Anni Accademici 1994-95 e 1995-96** ha collaborato al corso di Fondamenti di Informatica della Facoltà di Ingegneria del Politecnico di Milano.
- **Nell'Anno Accademico 1993-94** ha tenuto un ciclo di conferenze dell'ambito del corso di Fondamenti di Informatica della Facoltà di Ingegneria presso l'Università di Bergamo.
- **Negli Anni Accademici 1992-93 e 1993-94** ha svolto attività di supporto al corso di Fondamenti di Informatica II della Facoltà di Ingegneria del Politecnico di Milano.

5.2 ALTRE ATTIVITÀ DIDATTICHE

- Dottorato:
 - È supervisore dei lavori di dottorato degli studenti Luca Cavallaro e Daniel Dubois. Ha seguito alcuni lavori minori di dottorato.
 - È stata controrelatrice della tesi di dottorato di Jon Arvid Børretzen della Norwegian University of Science and Technology (NTNU).
- Dal 1992 ad oggi ha seguito sia come correlatore che come relatore lo svolgimento di tesi di laurea sia di primo livello che magistrale.
- Tiene gli esami di Fondamenti di Informatica per gli studenti del vecchio ordinamento, corso di laurea in Ingegneria Meccanica e diploma universitario in Ingegneria Meccanica.
- Dal 1992 svolge attività didattica e di formazione presso il CEFRIEL nell'ambito del master in Tecnologia dell'Informazione.
- Nel 1999 ha svolto attività di coordinamento e docenza per il corso di master in Internet Software Design sponsorizzato dalla Siemens.

6 ORGANIZZAZIONE, GESTIONE E PARTECIPAZIONE A PROGETTI DI RICERCA

Nel contesto della sua attività di ricerca la scrivente svolge attività di coordinamento di progetti e di preparazione di proposte di finanziamento sia verso il MURST che verso la comunità europea. I progetti di cui al momento è responsabile o corresponsabile per la parte CEFRIEL e Politecnico di Milano sono:

- Progetto FET Cascadas (Gennaio 2006 – Dicembre 2008) di cui la scrivente è il principal investigator per il Politecnico. Il finanziamento per il Politecnico è pari a circa 225.000 EURO.
- Integrated Project IST SeCSE (Settembre 2004 – Agosto 2008) di cui la scrivente è il principal investigator per il CEFRIEL e, dall’inizio del 2006, “Scientific Director” per l’intero progetto. Il finanziamento per il CEFRIEL è pari a circa 860.000 EURO.
- Progetto FIRB ARTDECO (Luglio 2006 – Giugno 2009) finanziato dal Ministero dell’Università e della Ricerca. In questo caso la scrivente coadiuva il responsabile, Prof. Ghezzi, nel coordinamento scientifico del progetto (di cui il Politecnico – DEI è coordinatore). Il finanziamento per il Politecnico è pari a circa 650.000 EURO.

I progetti che partiranno nei prossimi mesi di cui la scrivente è responsabile o coresponsabile sono:

- Integrated Project IST SOA4All (Marzo 2008-Febbraio 2011). Il finanziamento per il CEFRIEL è pari a circa 450.000 EURO.
- Network of Excellence IST S-Cube (Marzo 2008-Febbraio 2012). Il finanziamento per il Politecnico di Milano è pari a circa 380.000 EURO. In questo caso la scrivente coadiuva il Prof. Ghezzi nel coordinamento.
- Integrated Project IST SLA@SOI (Marzo 2008-Febbraio 2011). Il finanziamento per il Politecnico di Milano è pari a circa 394.000 EURO. In questo caso la scrivente coadiuva il Prof. Baresi nel coordinamento.

I progetti conclusi di cui la scrivente è stata responsabile sono:

- FIRB Distretti Virtuali (Luglio 2004 – Settembre 2006), finanziato dal Ministero dell’Università e della Ricerca per un totale di circa 4 anni uomo. Il progetto ha come obiettivo la definizione di opportuni strumenti di supporto per quei processi che richiedono la collaborazione di più imprese operanti nel medesimo distretto.
- OPELIX (IST Project 10288), iniziato nel Gennaio 2000, in cui il CEFRIEL è coinvolto per circa 6 anni-uomo per una durata di 29 mesi. Il progetto ha come obiettivo lo sviluppo di una piattaforma per il commercio elettronico di informazioni (si veda la Sezione 9.4).
- @Terminals (ITEA if99030), iniziato per la parte italiana nell’Aprile 2001, in cui il CEFRIEL è coinvolto per circa 6 anni-uomo per una durata di 18 mesi. Il progetto ha come obiettivo lo sviluppo di una piattaforma che consenta l’adattamento dei servizi disponibili su Internet alle caratteristiche dei terminali utilizzati dagli utenti ed alle condizioni ambientali in cui questi vengono utilizzati (si veda la Sezione 9.4).
- WIDE (IST Project 2001-34417), iniziato nell’Aprile 2002, in cui il CEFRIEL è coinvolto per circa 4 anni/uomo per una durata di 36 mesi. L’obiettivo del progetto è quello di sviluppare un sistema di gestione della conoscenza basato sui principi di Semantic Web e rivolto all’industria del design.
- Tecnologie per lo sviluppo di sistemi mobili e riconfigurabili, finanziato dal Politecnico di Milano nell’ambito del programma “Giovani Ricercatori”. Il progetto si è svolto nel periodo Marzo 2000 – Febbraio 2001 ed ha coinvolto, oltre alla scrivente, Gianpaolo Cugola e Gian Pietro Picco.

La scrivente ha partecipato anche ai lavori del progetto Virtual Campus, finanziato da Microsoft Research che è iniziato al Politecnico di Milano nel Giugno 2001. L’obiettivo di questo progetto è quello di sviluppare un insieme di tecnologie per la costituzione di un campus virtuale. Gli strumenti che verranno sviluppati forniscono ai docenti strumenti avanzati per la creazione di corsi on line e per la valutazione delle prove degli studenti, ed agli studenti la possibilità di fruire del materiale prodotto, e di interagire con altri studenti, con i docenti e con agenti software che agiscono come loro tutor.

La scrivente ha partecipato inoltre al coordinamento del progetto ORCHESTRA finanziato da Telecom Italia nel 1997 per un totale di circa 7 anni-uomo, e, come membro del gruppo di progetto, ai progetti ESPRIT IDERS (ESPRIT-III Project 8593), GoodStep (ESPRIT-III Project 6115), M-CUBE, ed al working group Promoter 2.

7 ATTIVITÀ DI REVISIONE DI PUBBLICAZIONI E DI PARTECIPAZIONE A COMITATI DI PROGRAMMA

PC chair

- Program co-chair per fifth International Workshop on Software Engineering and Middleware (SEM
- 2005).
- Program co-chair per le demo e poster session a International Conference on Software Engineering (ICSE) 2007.
- Workshop co-chair per International Conference on Service-Oriented Computing (ICSOC) 2007.
- Appointed as workshop co-chair at the International Conference on Software Engineering (ICSE) 2010.

Revisore per riviste internazionali

- Transactions on Software and Methodology (ACM).
- Transactions on Software Engineering (IEEE).
- IEEE Software.
- Journal of Systems and Software (Elsevier).
- Int'l Journal of Cooperative Information Systems (WorldSciNet).
- Automated Software Engineering Journal (Springer).
- Information Systems Journal.
- Trends in Software Processes, pubblicato da J. Wiley.

Membro dell'editorial board

- Service Oriented Computing and Applications (Springer).

Membro di comitato di programma

É membro del comitato di programma delle seguenti conferenze e workshop:

- Int. Conf. on Software Engineering (ICSE) 2009, 2005, 2001.
- Eighth International Conference on Web Engineering (ICWE) 2008.
- Int. Conf. on Software Engineering and Knowledge Engineering (SEKE), 2006, 2007, and 2008.
- Int. Conf. on Database and Expert Systems Applications (DEXA), in 2003, 2006, 2007, and 2008.
- IEEE Conf. on Service-Oriented Computing and Applications (SOCA), 2007
- Doctoral symposium track of the Int. Conf. on Service Oriented Computing (ICSOC) 2006.
- Int. Conf. on Software and data Technology (ICSOFT), 2006, 2007, and 2008.

- Int. Conf. on Software Engineering Advances (ICSEA), 2006 and 2008.
- 18th Australian Software Engineering Conf. (ASWEC), 2007 and 2008
- IEEE/ACM Int. Conf. on Automated Software Engineering (ASE), PC member in 2005 and 2003, expert review panel in 2006 and 2007.
- Int. Conf. on Information Systems and Engineering (ISE), 2003.
- IEEE Symp. on Visual/Multimedia Software Engineering (VMSE), 2003.
- First Int. ICDCS Work. on Mobile Computing Middleware (MCM), 2003.
- Eighth International Symposium on the Foundations of Software Engineering (FSE 8), San Diego, USA, Novembre 2000.
- Ninth International Conference on Cooperative Information Systems (CoopIS 2001), Trento, Italy, Settembre 2001.
- 2003 IEEE Symposium on Visual/Multimedia Software Engineering (VMSE-03), Auckland, New Zealand, October 28-31 2003.
- First International ICDCS Workshop on Mobile Computing Middleware (MCM03) Providence, Rhode Island. May 2003.
- Tenth International Workshop on Software Specification and Design (IWSSD-10), San Diego, USA, Novembre 2000.
- 2nd Int. Workshop on Engineering Distributed Objects (EDO 2000), David, USA, Novembre 2000.
- International Workshop on Distributed Event-Based Systems (DEBS'02), Vienna, Austria, Giugno 2002.
- 5th ICSE Workshop on Component-Based Software Engineering: Benchmarks for Predictable Assembly (CBSE5), Orlando, Florida (USA), Maggio 2002.
- Workshop On Object-Oriented Business Solutions (WOBS'01), Budapest, Hungary, Giugno 2001.

Organizzatrice

- International Workshop on Service Oriented Software Engineering, prima edizione in congiunzione con ICSE 2006, Shanghai, Cina, seconda edizione in congiunzione con ESEC/FSE2007, Dubrovnik, Croazia.

Attività di editing di libri internazionali

- Ha svolto attività di coeditor del numero speciale su *Process Technology Automated software engineering*, Kluwer Academic Publisher. Questo numero speciale è stato pubblicato anche sotto forma di libro dalla stessa casa editrice [D.1].
- Da Maggio 2006: co-editor del libro *At your service: An overview of results of projects in the field of service engineering of the IST programme* promosso dalla Comunità Europea (gruppo IST). Il libro verrà pubblicato da MIT press [D.3].
- Co-editor della monografia Springer su *Test and Analysis of Web Services*. Il libro è stato pubblicato nel 2007 [D.2].

8 TUTORIAL

L. Baresi, E. Di Nitto (Politecnico di Milano, Italia) e M. Di Penta (Università del Sannio, Italia). Monitoring of Service Oriented Systems and Recovery Actions. 5th International Conference on Service-Oriented Computing. Settembre 2007, Vienna (Austria).

9 DESCRIZIONE DELLE PRINCIPALI ATTIVITÀ SCIENTIFICHE

9.1 SVILUPPO DI SISTEMI SOFTWARE NELL'IPOTESI DI "MONDO APERTO"

La ricerca più recente della scrivente si è focalizzata sullo studio delle caratteristiche dei sistemi software distribuiti, flessibili ed auto-adattativi.

Questi sistemi sono spesso costruiti per composizione di elementi esistenti i quali vengono eseguiti sotto il controllo di terze parti a volte non conosciute direttamente. Con queste terze parti è necessario negoziare i necessari parametri di qualità. Inoltre, è necessario controllare continuamente che i parametri negoziati siano effettivamente rispettati e, in caso di problemi, eseguire le necessarie azioni di riconfigurazione. Nell'ipotesi di "mondo aperto" presentata in [A.5], queste azioni possono consistere anche nello stabilire un contatto con nuovi componenti che, durante la stessa esecuzione del sistema, andranno a sostituire quelli vecchi.

Questo è il contesto generale in cui si inquadra il progetto europeo SeCSE (si veda la Sezione 6) e le pubblicazioni [A.4, C.27, C.30, C.31, C.33]. Più in particolare, si parla di sistemi ottenuti per composizione di *servizi*, dove però la definizione di servizio è ancora non completamente condivisa tra tutti. In questo ambito, il nostro modello concettuale [C.27] si propone di definire attori, attività ed entità coinvolte nello sviluppo e nella fruizione di un sistema a servizi. Il modello è stato utilizzato dal gruppo IST della comunità europea per classificare i progetti nell'ambito dei servizi.

Riguardo alla possibilità di sostituire a tempo di esecuzione un servizio con un altro, si parla in letteratura di binding dinamico di servizi. SCENE [C.31] affronta questo problema offrendo un ambiente per lo sviluppo e l'esecuzione di composizioni di servizi che si auto-adattano ai cambiamenti che si verificano durante la loro esecuzione. SCENE è costituito da: a) un linguaggio che consente allo sviluppatore di definire, nella fase di progettazione del sistema, i vincoli e le condizioni che regolano la selezione di servizi alternativi a quelli utilizzati e la negoziazione dei parametri di qualità con questi servizi; b) un ambiente di esecuzione che consente l'evoluzione del sistema nell'ambito dei vincoli e delle condizioni definite a tempo di progettazione. SCENE include anche un sistema di supporto alla negoziazione dei Service Level Agreement tra le parti [C.33]. Il sistema consente la definizione e l'esecuzione di vari protocolli di negoziazione e di varie strategie di negoziazione. Queste ultime possono sia prevedere l'intervento umano che una decisione presa in modo completamente automatico, sulla base di opportune strategie decisionali.

Un altro problema in fase di studio in questo contesto consiste nell'adozione di un paradigma di comunicazione di tipo Content Based Routing (CBR) per consentire una modalità di interazione asincrona tra servizi ed un maggiore decentramento dell'intelligenza del sistema [A.7].

I sistemi autonomici studiati nell'ambito del progetto CASCADAS (si veda la Sezione 6) possono essere visti come un'evoluzione dei sistemi a servizi adattativi studiati in SeCSE. In generale, per sistema autonomico si intende un sistema in grado di auto-riconfigurarsi senza bisogno dell'aiuto esterno. I sistemi oggetto del nostro studio sono fortemente distribuiti ed installati su dispositivi di diversa capacità computazionale. Tali sistemi possono evolvere ed auto-riconfigurarsi in due modi fondamentali: 1) perché alcuni o tutti i nodi che li compongono decidono di cambiare il proprio comportamento per far fronte ad una nuova situazione, oppure 2) perché le relazioni tra nodi cambiano. Per esempio, un nodo A che si affidava a B per ottenere un certo servizio, per qualche motivo decide di affidarsi ad un altro nodo C. L'aspetto interessante in questo caso è che l'auto-riconfigurazione non avviene grazie alla presenza di una logica predefinita e centralizzata,

ma viene determinata dal comportamento autonomo dei singoli nodi della rete. L'obiettivo specifico del lavoro è quello di capire come riportare in questo contesto i comportamenti che si riscontrano in varie specie animali che vivono in gruppo, quali per esempio le formiche. In questo caso, i singoli esemplari (che corrispondono ai nodi di un sistema informatico) hanno un comportamento semplice, ma insieme possono ottenere risultati particolarmente interessanti, quali, per esempio, l'identificazione del percorso minimo che li porta dal formicaio ad una fonte di cibo. Le pubblicazioni di cui la scrivente è stata coautrice in questo ambito hanno lo scopo di: definire un modello per un sistema distribuito a componenti autonomi [C.34, C.35], di sviluppare una piattaforma a supporto della progettazione e dell'esecuzione di componenti autonomi, e di definire algoritmi di auto-aggregazione che hanno lo scopo di creare comunità autosufficienti di componenti [C.36].

Il lavoro è in corso di validazione mediante lo sviluppo di casi di studio derivati da problemi reali. Tra gli altri, si sta studiando anche l'applicabilità dell'approccio in questione ai casi applicativi del progetto ARTDECO (si veda la Sezione 6). L'obiettivo di ARTDECO è quello di favorire la creazione ed il mantenimento delle reti di imprese fornendo meccanismi più o meno decentralizzati per il coordinamento e la comunicazione tra le varie imprese. In questo contesto, i meccanismi autonomi possono essere di supporto alla riconfigurazione delle reti di imprese e delle infrastrutture che queste utilizzano per acquisire e scambiarsi informazioni. Tali infrastrutture possono essere classici sistemi per l'interazione "B2B" oppure possono consentire la raccolta di informazioni da sorgenti meno convenzionali quali le reti di sensori e gli RFID.

9.2 ARCHITETTURE SOFTWARE E INFRASTRUTTURE DI MIDDLEWARE

Un aspetto importante nello sviluppo di un sistema software è la definizione della sua architettura. Sulla base dell'architettura, è possibile anticipare la valutazione delle caratteristiche funzionali ed extra-funzionali di un sistema, ed è possibile intraprendere eventuali azioni correttive prima che il sistema stesso venga effettivamente implementato.

Per poter definire l'architettura del sistema è necessario tenere conto non solo dei requisiti derivanti dal dominio applicativo, ma anche dei vincoli derivanti dalle tecnologie utilizzate nell'implementazione, e, in particolare, dalle infrastrutture di middleware adottate. Questa posizione viene motivata in [C.13] per quanto riguarda una specifica categoria di infrastrutture chiamate *event-based middleware infrastructure*, ed è suffragata da osservazioni simili espresse da altri ricercatori.

Se i vincoli imposti dalle infrastrutture di middleware vengono descritti esplicitamente in quelli che vengono chiamati *stili architetturali*, allora il progettista di sistemi software può tenerne conto già nelle prime fasi della definizione di un'architettura. In questo modo egli può evitare di selezionare un'infrastruttura di middleware non consona con le caratteristiche del sistema che sta sviluppando, o, viceversa, definire un'architettura che non è coerente con le caratteristiche dell'infrastruttura prescelta [C.15].

Nella prima fase di questa ricerca sono stati individuati un certo numero di stili architetturali. Questi stili si stanno formalizzando sfruttando le potenzialità degli ADL (Architectural Definition Language) disponibili in letteratura. Il primo risultato di questa ricerca è una valutazione dell'utilizzabilità degli ADL presentati in letteratura per gli scopi proposti. Questa valutazione è presentata in [C.14]. In questo articolo si mette in evidenza il fatto che gli ADL non sono sufficientemente generali da consentire la completa definizione degli stili architetturali identificati. Inoltre, si presentano un insieme di nuovi requisiti per gli ADL. Questo studio è stato portato avanti in parte nel periodo di permanenza all'Università della California, Irvine.

Uno stile architetturale particolarmente interessante è quello ad eventi. In un sistema sviluppato in accordo con questo stile, alcuni componenti possono emettere eventi che sono ricevuti dagli altri componenti che si sono precedentemente dichiarati interessati a riceverli. Il vantaggio fondamentale di questo stile è dato dal disaccoppiamento tra le sorgenti ed i destinatari degli eventi. Essi infatti possono emettere e ricevere eventi senza conoscere le loro controparti. Questo garantisce un'elevata riconfigurabilità dinamica del sistema. Un'altra caratteristica interessante è

data dal fatto che lo stile è inerentemente multicast. L'applicazione dello stile ad eventi nel contesto dei sistemi distribuiti richiede lo sviluppo di un opportuno middleware che si occupa di gestire la trasmissione degli eventi dalle sorgenti ai destinatari. In [C.12], [C.20] e [A.3] viene presentato il lavoro di sviluppo di una infrastruttura ad eventi innovativa chiamata JEDI che si distingue dalle altre presentate in letteratura per le sue caratteristiche di scalabilità e riconfigurabilità. Essa, inoltre, offre la possibilità di gestire la mobilità dei componenti, tenendo traccia del loro stato quando essi sono temporaneamente disconnessi dal resto del sistema. JEDI è stato utilizzato come piattaforma per lo sviluppo di un prototipo di sistema di supporto ai processi (si veda la Sezione 9.3) e di una piattaforma per il commercio elettronico (se veda la Sezione **Error! Reference source not found.**).

Un problema da affrontare nello sviluppo di sistemi software complessi è quello di valutare l'impatto che le scelte architetturali hanno sulle prestazioni e sulla scalabilità dei sistemi. È opportuno che questa valutazione venga svolta nelle fasi preliminari del processo di sviluppo del software, prima che il sistema venga prodotto e messo in campo, in modo da evitare elevati costi e tempi di riprogettazione del sistema. Mentre per quanto riguarda lo sviluppo di reti di telecomunicazione, dispositivi hardware e sistemi embedded sono state messe a punto opportune tecniche di analisi e simulazione che consentono di ottenere dati quantitativi e confrontabili, sulla base dei quali è possibile identificare la scelta migliore, nello sviluppo di sistemi software distribuiti, queste tecniche vengono utilizzate solo sporadicamente, a causa della complessità dei modelli da definire. In [C.18] e [C.19] noi abbiamo sperimentato l'uso di modelli simulativi ed analitici allo scopo, da un lato, di valutare uno specifico middleware che supporta il paradigma di comunicazione ad eventi, e dall'altro, di capire le criticità derivanti dall'applicazione di questi modelli e di identificare un insieme di requisiti che consentano di sviluppare strumenti e linee guida per la loro applicazione.

9.3 SISTEMI DI SUPPORTO AI PROCESSI

I sistemi di supporto ai processi si propongono come strumento per automatizzare alcune attività aziendali e guidare gli attori umani nell'esecuzione di quelle non automatizzabili. Le attività che compongono il processo vengono formalizzate in un *modello di processo* interpretabile dal motore del sistema di supporto. Il motore quindi guida lo svolgimento del processo sulla base dello stato del modello che interpreta. In questo contesto di ricerca i lavori di cui la scrivente si è occupata riguardano:

- L'identificazione di principi guida per la costruzione di un ambiente process-centered che sia in grado di tollerare il fatto che il processo effettivamente eseguito possa discostarsi da quello modellato [C.5]. In particolare, ci si è concentrati sul caso più complesso in cui la deviazione non è programmata in anticipo ed è stato sviluppato un prototipo di sistema che è in grado di tollerarla e tenerne traccia [C.7]. Allo scopo di chiarire i termini del problema e di confrontare gli approcci alla gestione delle deviazioni presentati in letteratura, è stato definito un modello formale delle relazioni tra processo che devia ed il corrispondente modello in esecuzione nel contesto del sistema di supporto [A.1].
- Lo studio della metafora di interazione tra le persone ed il sistema di supporto al processo, ed in particolare del tipo di controllo, più o meno coercitivo, che i secondi svolgono sulle persone coinvolte nel processo. In [C.4] si evidenzia l'utilità di avere una metafora altamente flessibile e riconfigurabile in diversi casi reali. Lo studio di questo problema specifico è stato applicato all'implementazione dell'ambiente di supporto al processo sviluppato nell'ambito del progetto ESPRIT IDERS.
- L'analisi dei diversi tipi di cooperazione tra le persone che si verificano durante un processo particolare che è quello che riguarda lo sviluppo del software, e dei meccanismi offerti dagli ambienti process-centered per favorire tali tipi di cooperazione [A.2]. Nell'ambito del progetto ESPRIT GoodStep, l'ambiente SPADE è stato esteso per supportare forme di cooperazione sincrona quali video conferenze, scrittura cooperativa di documenti, ecc [C.6].

- Il problema di fornire supporto a gruppi di lavoro sparsi sul territorio, ciascuno dei quali ha le proprie metodologie di sviluppo ed i propri strumenti, che vogliono collaborare per un progetto comune. A questo proposito, l'obiettivo è quello di definire i meccanismi di base e le politiche per la costruzione di un ambiente globale, in cui diversi ambienti process-centered siano "federati" [C.11]. I risultati di questa ricerca verranno utilizzati nel progetto Distretti Virtuali (si veda la Sezione 6).
- L'utilizzo della metafora dei MOO per l'interazione con gli utenti [C.16]. I MOO sono sistemi per la costruzione di ambienti virtuali, tipicamente composti da stanze collegate tra loro e che contengono oggetti. Gli utenti si muovono tra le stanze, utilizzano gli oggetti contenuti nelle stanze, ed interagiscono con gli utenti che si trovano nello stesso ambiente. Un modo per utilizzare i MOO in un ambiente di supporto al processo è quello offrire agli utenti una vista sui concetti tipici del processo (attività, workspace degli utenti, tool, artefatti, ...) in termini dei concetti del MOO. Per esempio, una stanza del MOO può essere associata ad una specifica attività del processo oppure all'ambiente di lavoro di uno specifico utente.
- L'utilizzo delle architetture basate sugli eventi per garantire maggiore flessibilità e componibilità dei sistemi di supporto al processo [C.12], [A.3].
- L'utilizzo di un linguaggio di specifica grafico ed intuitivo per la descrizione dei processi. A questo proposito, è stato identificato e formalizzato un opportuno sottoinsieme di UML. Inoltre è stato definito un meccanismo di traduzione di una descrizione di processo fornita in questo sottoinsieme di UML nel linguaggio di esecuzione dei processi utilizzato dal prototipo OPSS descritto in [C.12] e [A.3]. I risultati di questo lavoro sono descritti in [C.22].

I contributi relativi ai primi tre punti dell'elenco sono riassunti nella tesi di dottorato [G.1].

9.4 ALTRI LAVORI

Il progetto Virtual Campus è focalizzato sullo sviluppo di un modello e di una piattaforma a supporto della costituzione di ambienti virtuali per l'educazione e lo studio. La ricerca si è focalizzata prevalentemente sul supporto a istruttori ed allievi nelle attività di preparazione di contenuti didattici e di fruizione degli stessi contenuti. Nella piattaforma proposta, un *learning object* può definire una serie di vincoli sulle modalità con cui il materiale didattico viene fruito, sull'ordine di fruizione, sulla modalità di interazione con altri attori (docenti e discenti). Il sistema consente la fruizione dei learning objects purchè vengano rispettati i vincoli definiti. Il sistema inoltre estende gli standard esistenti (LOM/SCORM) con opportune astrazioni per lo sviluppo dei learning objects ed, in particolare, per la loro creazione, composizione e configurazione. Il lavoro svolto in questo contesto è sintetizzato in [A.6, C.28].

Il progetto OPELIX ha prodotto come risultato una piattaforma a supporto delle attività di commercio elettronico in internet. In questo progetto, prima della diffusione delle idee del così detto semantic web, si introduceva l'idea di avere opportune descrizioni di offerte e richieste che fossero automaticamente interpretabili da un sistema software [C.23, C.24]. In questo stesso progetto è stata sviluppata una piattaforma di negoziazione che ha costituito la base per quanto consolidato nel progetto SeCSE (si veda la Sezione 9.1).

Il progetto @Terminals è stato uno dei primi progetti focalizzati sull'idea di adattare i contenuti prodotti dinamicamente da servizi internet in base alle caratteristiche ed alle preferenze degli utenti e di fornire ai servizi opportune interfacce di interrogazione per conoscere le caratteristiche dei terminali dai quali vengono utilizzati. Un aspetto interessante della piattaforma riguarda la possibilità per i terminali di rinegoziare dinamicamente le proprie caratteristiche, per esempio a fronte di cambiamenti che si sono verificati nell'ambiente in cui il terminale viene utilizzato (un terminale che prima si appoggiava a una rete mobile a bassa velocità potrebbe infatti essere a un certo punto connesso ad una rete fissa a velocità superiore, ed essere in grado quindi di gestire la ricezione di sequenze video). I risultati del presente lavoro sono presentati in [C.25, C.26].

Il principale obiettivo di ORCHESTRA era quello di offrire un'infrastruttura di middleware per supportare lo sviluppo, l'installazione, l'operazione e la gestione di servizi che richiedono un alto grado di interazione tra le parti. Esempi tipici di servizi presi in considerazione sono video-conferenza, "video on demand", servizi di accesso a database, e servizi di business quali consulenze finanziarie ed assistenza clienti a distanza. ORCHESTRA consente agli utenti finali, distribuiti su scala geografica, di accedere ai servizi sfruttando metafore di interazione molto semplici. L'infrastruttura di ORCHESTRA si occupa di autenticare gli utenti e di localizzare i servizi sui nodi della rete. Inoltre, essa è responsabile per l'inizializzazione delle risorse di rete necessarie per l'esecuzione dei servizi e, se necessario, per la gestione della sospensione e della ripresa di una sessione di servizio. Infine, l'infrastruttura supporta lo sviluppo e l'installazione dei servizi. [I.2] presenta l'architettura generale di ORCHESTRA. In [C.12] e [A.3] viene presentato l'ambiente per lo sviluppo di servizi di business costruito per ORCHESTRA.

Labyrinth è un sistema di document management che consente una reale distribuzione della base documentale in modo trasparente all'utente (stile WWW) e sulla base di un modello semantico che può essere definito a piacere. , sono basati su tecnologie "pesanti" di archiviazione di dati (DBMS) oppure su meccanismi proprietari, sono, infine, basati su un modello semantico esplicito che consente di definire le tipologie di documenti e soprattutto le tipologie di relazioni tra documenti sulla base del dominio applicativo considerato. In questo modo, a partire dalla conoscenza del modello semantico, gli utenti possono navigare la base documentale in modo semplice ed intuitivo. I risultati di questo lavoro sono riassunti in [C.17] e verranno sfruttati nel progetto WIDE (si veda la Sezione 6).

Un'applicazione cooperativa real-time crea uno spazio di lavoro virtuale che può essere acceduto, allo stesso tempo, da tutti gli utenti che partecipano ad una attività cooperativa. ImagineDesk [C.3] è un ambiente per la progettazione e l'esecuzione di applicazioni cooperative. Esso offre dei componenti personalizzabili, i Coordinator, che vengono usati per controllare le operazioni degli utenti sullo spazio condiviso. I Coordinator vengono combinati in una gerarchia. Quelli di alto livello definiscono i ruoli che possono essere assunti dagli utenti durante la cooperazione e le regole di passaggio da un ruolo ad un altro. I Coordinator di livello più basso controllano che le azioni effettuate dagli utenti sullo spazio condiviso siano conformi al loro ruolo, e mantengono la consistenza delle viste che i diversi utenti hanno sullo spazio condiviso. Per sperimentare e validare l'approccio proposto con ImagineDesk, sono stati realizzati diversi esempi di applicazioni cooperative. In particolare, è stato realizzato un editor cooperativo di immagini [C.2], che è stato successivamente integrato in uno strumento di supporto alla diagnosi medica, sviluppato nell'ambito del progetto europeo Teleregion. Ulteriori sperimentazioni sull'ambiente sono state realizzate nell'ambito del progetto ESPRIT M-CUBE.

10 LAVORI E PUBBLICAZIONI DI ELISABETTA DI NITTO

Relativamente alle pubblicazioni svolte in collaborazione con altri autori, l'attività di ricerca è stata svolta in stretta collaborazione tra gli autori, il cui contributo è pertanto da ritenersi paritetico.

A. PUBBLICAZIONI SU RIVISTE INTERNAZIONALI

- [A.1] G. Cugola, *E. Di Nitto*, A. Fuggetta, C. Ghezzi, "A Framework for Formalizing Inconsistencies and Deviations in Human-Centered Systems", *ACM Transaction on Software Engineering and Methodology*, vol. 5, no. 3, Luglio 1996.
- [A.2] S. Bandinelli, *E. Di Nitto*, A. Fuggetta, "Supporting Cooperation in Software Development", *IEEE Transactions on Software Engineering*, vol. 22, no. 12, Dicembre 1996.
- [A.3] G. Cugola, *E. Di Nitto*, A. Fuggetta, "The JEDI Event-based Infrastructure and its Application to the Development of the OPSS WFMS", *IEEE Transactions on Software Engineering*, vol. 27, n. 9, Settembre 2001.
- [A.4] L. Baresi, E. di Nitto, C. Ghezzi, and S. Guinea. A Framework for the Deployment of Adaptable Web Service Compositions. *Service Oriented Computing and Applications*, Springer, 1: 75-91 2007.
- [A.5] Luciano Baresi, Elisabetta Di Nitto, and Carlo Ghezzi. Toward Open-World Software: Issue and Challenges. *Computer*, IEEE, Volume 39, Number 10: 36-43, October 2006.
- [A.6] Elisabetta Di Nitto, Luca Mainetti, Mattia Monga, Licia Sbattella, Roberto Tedesco. Supporting Interoperability and Reusability of Learning Objects: The Virtual Campus Approach. *IEEE Journal on Educational Technology and Society*, vol 6, issue 2, April 2006, pages 33-50.
- [A.7] Gianpaolo Cugola and Elisabetta Di Nitto. On adopting Content-Based Routing in service-oriented architectures. *Information and Software Technology*, Volume 50, Issues 1-2, Pages 22-35

B. PUBBLICAZIONI SU RIVISTE NAZIONALI

- [B.1] *E. Di Nitto*, A. Fuggetta, "Change vs Consolidation: a challenge for software development organizations" *Rivista di Informatica dell'AICA*, Vol. XXV, n. 4, Ottobre-Dicembre 1995.

C. PUBBLICAZIONI SU ATTI DI CONGRESSI INTERNAZIONALI

- [C.1] *E. Di Nitto*, A. Iera, S. Marano, "Avalanche Tagging, a New Proposal For Policing Function in ATM

- Environment”,
 nei Proceedings di 11th International Conference on Computer Communication,
 Genova, Ottobre 1992.
- [C.2] S. Pozzi, D. Peterc, P. Concolino, *E. Di Nitto*, A. Molinaro,
 “ImageAnnotator: An Image-Based Cooperative Application”,
 nei Proceedings of 2nd International Conference on Image and Communication
 (IMAGE'COM), Bordeaux, Marzo 1993.
- [C.3] S. Pozzi, *E. Di Nitto*,
 “ImagineDesk: a Software Platform Supporting Cooperative Applications”,
 nei Proceedings di 1994 ACM Computer Science Conference, (CSC'94),
 Phoenix, Marzo 1994.
- [C.4] S. Bandinelli, *E. Di Nitto*, A. Fuggetta, L. Lavazza,
 “Coupled vs decoupled user interfaces in PSEEs”,
 nei Proceedings di 9th IEEE International Software Process Workshop, Airlie,
 Virginia, USA, Ottobre 1994.
- [C.5] S. Bandinelli, *E. Di Nitto*, A. Fuggetta,
 “Policies and Mechanisms to Support Process Evolution in PSEEs”,
 nei Proceedings di 3rd IEEE International Conference on the Software Process
 (ICSP3), Reston, Virginia, USA, Ottobre 1994.
- [C.6] *E. Di Nitto*, A. Fuggetta,
 “Integrating Process Technology and CSCW”,
 nei Proceedings di 4th European Workshop on Software Process Technology,
 Leiden, Olanda, Aprile 1995 (Lecture Notes in Computer Science n. 913).
- [C.7] G. Cugola, *E. Di Nitto*, C. Ghezzi, M. Mantione,
 “How To Deal With Deviations During Process Model Enactment”,
 nei Proceedings di 17th IEEE International Conference on Software Engineering
 (ICSE17), Seattle Washington, Aprile 1995.
- [C.8] E. Di Nitto and A. Fuggetta,
 “In quest of the perfect metrics”,
 nei Proceedings dell’International Workshop on Evaluation Criteria for
 Multimedia Applications, San Francisco, Novembre 1995.
- [C.9] *E. Di Nitto* and A. Fuggetta,
 “Product families: what are the issues?”,
 nei Proceedings del 10th IEEE International Software Process Workshop.
 Francia, Giugno 1996.
- [C.10] *E. Di Nitto*, L. Tanca,
 “Dealing with deviations in DBMSs: an approach to revise consistency
 constraints”,
 nei Proceedings del workshop internazionale su Integrity Constraints on DBMSs,
 Germania, Settembre 1996.

- [C.11] C. Basile, S. Calanna, *E. Di Nitto*, A. Fuggetta, M. Gemo, “Mechanisms and policies for federated PSEEs”, nei Proceedings di European Workshop on Software Process Technology, Nancy, Ottobre 1996 (Lecture Notes in Computer Science n. 1149).
- [C.12] G. Cugola, *E. Di Nitto*, A. Fuggetta, “Exploiting an event-based infrastructure to develop complex distributed systems”, nei Proceedings di 20th International Conference on Software Engineering (ICSE 98), Kyoto, Giappone, Aprile 1998.
- [C.13] A. Carzaniga, *E. Di Nitto*, D. S. Rosenblum, and A. L. Wolf, “Issues in Supporting Event-based Architectural Styles”, nei Proceedings del third International Workshop on Software Architectures (ISAW-3), Orlando, USA, Novembre 1998.
- [C.14] *E. Di Nitto*, D. S. Rosenblum, “Exploiting ADLs to Specify Architectural Styles Induced by Middleware Infrastructures”, nei Proceedings di 21st International Conference on Software Engineering (ICSE 99), Los Angeles, USA, Maggio 1999.
- [C.15] *E. Di Nitto*, D. S. Rosenblum, “On the Role of Style in Selecting Middleware and Underwear”, nei Proceedings of ICSE '99 Workshop on Engineering Distributed Objects, Los Angeles, USA, Maggio 1999.
- [C.16] F. Becattini, *E. Di Nitto*, A. Fuggetta, G. Valetto, “Exploiting MOOs to provide multiple views for software process support”, Nei Proceedings di International Process Technology Workshop, Villars de Lans, Francia, Settembre 1999.
- [C.17] F. Cattaneo, *E. Di Nitto*, A. Fuggetta, L. Lavazza, G. Valetto, “Managing software artifacts on the Web with Labyrinth”, nei Proceedings di 22nd International Conference on Software Engineering (ICSE 2000), Limerick, Irlanda, Giugno, 2000.
- [C.18] G. Bricconi, *E. Di Nitto*, A. Fuggetta, E. Tracanella “Analyzing the behavior of event dispatching systems through simulation”, nei Proceedings di 7th International Conference on High Performance Computing, Bangalore, India, Dicembre 2000, Lecture Notes in Computer Science n.1970.
- [C.19] G. Bricconi, *E. Di Nitto*, E. Tracanella “Issues in analyzing the behavior of event dispatching systems”, nei Proceedings di 10th International Workshop on Software Specification and Design (IWSSD-10), San Diego, USA, Novembre 2000.
- [C.20] G. Cugola, *E. Di Nitto*, “Using a publish/subscribe middleware to support mobile computing”, In the Proceedings of the Advanced Topic Workshop on Middleware for Mobile Computing, November 2001, Heidelberg, Germany.
- [C.21] *E. Di Nitto*, C. Ghezzi, M. Sabba, P. Selvini, “Using Agents in Performing Multi-site Queries”, In the Proceedings of the Fifth International Workshop on Cooperative Information Agents (CIA-2001), September 2001, Modena, Italy.
- [C.22] *E. Di Nitto*, L. Lavazza, M. Schiavoni, E. Tracanella, M. Trombetta, “Deriving executable process descriptions from UML”, nei proceedings di 24th

International Conference on Software Engineering (ICSE2002), Orlando, Florida (USA), Maggio 2002.

- [C.23] *E. Di Nitto*, M. Pianciamore, “Exploiting an event-based system to develop a distributed e-commerce infrastructure”, nei proceedings di International Workshop on Distributed Event-Based Systems (DEBS’02), Vienna, Austria, Giugno 2002.
- [C.24] *E. Di Nitto*, C. Ghezzi, P. Selvini, “Using Agents for Multi-target Search on the Web”. In the proceedings of ACM Symposium on Applied Computing, Melbourne, Florida (USA), March 2003.
- [C.25] *E. Di Nitto*, G. Sassaroli, M. Zuccalà, “Adaptation of Web Contents and Services to Terminals Capabilities: the @Terminals Approach”, apparirà nei proceedings di First IEEE International Conference on Pervasive Computing and Communication (PerCom03), Fort Worth, USA, March 2003, pages 433-440.
- [C.26] Elisabetta Di Nitto, Giordano Sassaroli, Maurilio Zuccalà. Using CC/PP to Manage Context Awareness: The @Terminals Approach. In the Proceedings of 4th International Conference on Software Engineering, Artificial Intelligence, Networking, and Parallel/Distributed Computing (SNPD’03), Luebeck, GERMANY, October 2003, .
- [C.27] Massimiliano Colombo, Elisabetta Di Nitto, Massimiliano Di Penta, Damiano Distante, Maurilio Zuccalà. Speaking a Common Language: A Conceptual Model for Describing Service-Oriented Systems. In the Proceedings of International Conference on Service-Oriented Computing (ICSOC 05), Amsterdam, The Netherlands, Lecture Notes in Computer Science n. 3826, Pages 50-62.
- [C.28] Elisabetta Di Nitto, Roberto Tedesco. Improving Interoperability through better reusability. In Proceedings of the workshop on Interoperability of Web-Based Educational Systems, Chiba, Japan, Pages. 1-8, Vol. 143, N 5 2005.
- [C.29] Edzard Hoefig, Bjoern Wuest, Borbala Katalin Benko, Antonietta Mannella, Marco Mamei, Elisabetta Di Nitto. On Concepts for Autonomic Communication Elements. In proceedings of IEEE International Workshop on Modelling Autonomic Communications Environments, Dublin, October 2006.
- [C.30] M. Di Penta, R. Esposito, M. L. Villani, R. Codato, M. Colombo, E. Di Nitto. WS Binder: a Framework to Enable Dynamic Binding of Composite Web Services. In the proceedings of the International Workshop on Service Oriented Software Engineering (IW-SOSE’06), 27-28May 2006, Shanghai, China, collocated with ICSE 2006. Pages 74-80.
- [C.31] Massimiliano Colombo, Elisabetta Di Nitto, Marco Mauri. SCENE: a service composition execution environment supporting dynamic changes disciplined through rules. In the Proceedings of 4th International Conference on Service Oriented Computing Chicago, USA, December 4-7, 2006, Lecture Notes in Computer Science 4294, pages 191-202.

- [C.32] Christina Tziviskou and Elisabetta Di Nitto. Logic-based Management of Security in Web Services. In the Proceedings of 2007 Conferences on Services Computing (SCC), Salt Lake City, Utah, USA, July 9-13, pages 228-235, IEEE.
- [C.33] Elisabetta Di Nitto, Massimiliano Di Penta, Alessio Gambi, Gianluca Ripa, Maria Luisa Villani. Negotiation of Service Level Agreements: an Architecture and a Search-based Approach. In the Proceedings of the 5th International Conference on Service Oriented Computing, Vienna, Austria, September 17-20, 2007.
- [C.34] Davide Devescovi, Elisabetta Di Nitto, Raffaella Mirandola, An Infrastructure for Autonomic System Development: the SelfLet Approach, In the proceedings of Automated Software Engineering Conference, ASE 2007 (short paper).
- [C.35] Davide Devescovi, Elisabetta Di Nitto, Daniel Dubois, Raffaella Mirandola, Self-Organization Algorithms for Autonomic Systems in the SelfLet Approach, In the proceedings of Autonomics 2007.
- [C.36] Elisabetta Di Nitto, Daniel Dubois, Raffaella Mirandola, Self-Aggregation Algorithms for Autonomic Systems, In the proceedings of the 2nd International Conference on Bio-Inspired Models of Network, Information, and Computing Systems (BIONETS) 2007.
- [C.37] E. Di Nitto, L. Redaelli, L. Sbattella, R. Tedesco, Tutoring and Validation in the Virtual Campus Environment, in Proc. of Int. Conf. on Interactive Computer Aided Learning (ICL), pp. 1-12, 2003.

D. LIBRI DI CUI È EDITOR

- [D.1] *E. Di Nitto*, A. Fuggetta, eds. "Process Technology", Kluwier Academic Publisher, 1998.
- [D.2] Luciano Baresi and Elisabetta Di Nitto (Eds.). Test and Analysis of Web Services. Springer, 2007.
- [D.3] Elisabetta Di Nitto, Anne-Marie Sassen, Paolo Traverso, Arian Zwegers (Eds.). At your service: An overview of European research about SOA. MIT press 2008 (In corso di pubblicazione).
- [D.4] Elisabetta Di Nitto, Matei Ripeanu (Eds.). Proceedings of the ICSOC 2007 workshops. Springer LNCS 2008 (in corso di pubblicazione).

E. CONTRIBUTI SU LIBRI CON COMITATO DI REDAZIONE INTERNAZIONALE

- [E.1] C. Godart, N. Belkhatir, A. Carzaniga, *E. Di Nitto*, J. Estublier, J. Jahnke, P. Lago, W. Schaefer, H. Skaf, "Cooperation Control in PSEE", In Software Process: Principles, Methodology, and Technology, Lecture Notes in Computer Science, Cap. 6, Vol. 1500 Springer 1999.

F. PUBBLICAZIONI SU ATTI DI CONGRESSI NAZIONALI

- [F.1] *E. Di Nitto*, A. Fuggetta,
“Change vs Consolidation: a Challenge for Software Development
Organization”,
Congresso Annuale dell'AICA, Palermo Settembre 1994.

G. TESI

- [G.1] *E. Di Nitto*,
“L'interazione uomo-macchina negli ambienti process-centered”
Tesi di dottorato.
Dipartimento di Elettronica ed Informazione, Politecnico di Milano. Febbraio
1996.

I. RAPPORTI TECNICI

- [I.1] S. Ceri, *E. Di Nitto*, A. Discenza, A. Fuggetta, G. Valetto, “DERPA: A generic
Distributed Event-based Reactive Processing Architecture”, Rapporto interno
CEFRIEL 1998.
- [I.2] M. Decina, *E. Di Nitto*, A. Fuggetta, V. Trecordi e J. Wojtowicz,
“ORCHESTRA: a retailing infrastructure for network-wide services”, Rapporto
interno CEFRIEL 1998.
- [I.3] @Terminals consortium, “Needs and requirements”, @Terminals public
technical report, Giugno 2001.
- [I.4] @Terminals consortium, “High level architecture”, @Terminals public technical
report, Settembre 2001.

Milano, 4 Febbraio 2008

Elisabetta Di Nitto