

Giuliana FRANCESCHINIS

Nata a Ciriè (TO), residente a Venaria Reale (TO)
Professore ordinario
INF/01 Informatica

Facoltà di Scienze Matematiche Fisiche e Naturali
Dipartimento di Informatica
Tel.: 0131 360 159 Fax: 0131 360 198
E-mail: giuliana.franceschinis@mfn.unipmn.it

CARRIERA ACCADEMICA: 1998-2001: Professore associato non confermato; 2001-2002: Professore associato confermato; 2002-2005: Professore straordinario; 2005-2006: Professore ordinario.

INSEGNAMENTI. 1998-2005: Sistemi operativi, Architettura degli elaboratori; 1999-2005: Sistemi di elaborazione - Simulazione.

CURRICULUM. Si è laureata nel 1986 in Scienze dell'Informazione presso l'Università di Torino. Ha svolto il Dottorato di Ricerca nella stessa Università dal 1989 al 1992 conseguendo il titolo di Dottore di Ricerca in Informatica nel 1993. Nel 1992 ha trascorso sei mesi presso il Computer Science Department della Univ. of California at Los Angeles per motivi di ricerca.

Dal 1992 al 1998 è stata ricercatrice presso il Dipartimento di Informatica dell'Università di Torino; dal 1998 al 2002 professore associato presso l'Università del Piemonte Orientale.

Dal 2002 al 2005 è stata professore straordinario presso il Dipartimento di Informatica dell'U.P.O.

Attualmente è professore ordinario e direttore del Dipartimento di Informatica.

Collabora da molti anni con ricercatori dell'Università di Paris VI e Paris Dauphine, inoltre ha partecipato ad un programma di ricerca trilaterale con l'Università di Hong Kong e la University of Maryland at College Park.

Ha collaborato in progetti di ricerca europei e nazionali; attualmente è responsabile dell'unità di ricerca dell'U.P.O. all'interno del progetto europeo e-District CiPro (Programma Leonardo).

I suoi interessi di ricerca riguardano lo studio delle prestazioni e dell'affidabilità dei sistemi di calcolo e delle reti informatiche attraverso modelli formali e modelli di simulazione; si è inoltre occupata di metodologie e strumenti software per lo sviluppo e l'analisi efficiente di modelli formali.

CAMPI DI INDAGINE NELLA RICERCA. Valutazione delle prestazioni; valutazione dell'affidabilità; modelli formali; strumenti software per lo sviluppo e l'analisi di modelli formali.

TEMI CORRENTI DI RICERCA.

Metodologie per la composizione di modelli multi-formalismo. La rappresentazione di sistemi (di calcolo) complessi attraverso modelli formali permette di studiarne le proprietà con metodi rigorosi, e ricavare dal risultato di tale studio una più profonda comprensione dei meccanismi di funzionamento degli stessi sistemi ed indicazioni su come migliorarne le prestazioni o l'affidabilità. Questo approccio può essere utilmente impiegato in fase di progettazione di sistemi di calcolo e/o di reti di calcolatori.

Poiché la rappresentazione formale più adeguata può dipendere dal tipo e dalla complessità del sistema come pure dalle proprietà che si intendono studiare, spesso si ricorre a più modelli per uno stesso sistema, talvolta espressi con formalismi differenti. Scopo di questa ricerca è definire le basi concettuali e derivare una metodologia che permetta di collegare coerentemente modelli o parti di modelli espressi con molteplici formalismi, e permettere un approccio compositivo (multi-soluzione) all'analisi dei modelli multi-formalismo. Sono in fase di sviluppo alcuni strumenti software (DrawNet) allo scopo di rendere i risultati di questa ricerca utilizzabili in pratica. Questo argomento di ricerca è svolto in collaborazione con ricercatori dell'Univ. di Torino e dell'Univ. di Napoli "Federico II".

Tecniche di analisi efficiente per modelli espressi tramite Stochastic Well-Formed Nets. Il formalismo delle Stochastic Well-Formed Nets è particolarmente adatto a rappresentare sistemi composti da molte entità che possono svolgere compiti in parallelo ma anche interagire per raggiungere un obiettivo comune, o ancora competere nell'uso di risorse condivise. Questo formalismo è inoltre stato progettato in modo da garantire la possibilità di calcolare in modo efficiente varie proprietà, in particolare quelle appartenenti alla categoria degli indici di prestazione, per tutti quei sistemi con caratteristiche di simmetria nel comportamento. Scopo di questa ricerca è lo sviluppo di tecniche efficienti di analisi applicabili anche a classi di sistemi che hanno un comportamento solo parzialmente simmetrico. Contemporaneamente si stanno esplorando algoritmi basati su strutture dati particolarmente innovative (appartenenti alla famiglia dei Decision Diagrams), capaci di trattare modelli il cui comportamento dinamico è descritto attraverso un numero di stati molto grande, non trattabile con tecniche standard. Infine sono stati ricavati interessanti risultati che permettono di sfruttare alcune proprietà, basate sulla sola struttura dei modelli, in fase di generazione dello spazio dei possibili stati. Sono in fase di sviluppo alcuni strumenti software (GreatSPN) allo scopo di rendere i risultati di questa ricerca utilizzabili in pratica. Questo argomento di ricerca è svolto in collaborazione con ricercatori dell'Univ. di Torino, di Milano Statale e delle Univ. di Paris VI e Paris Dauphine.

Analisi di affidabilità con modelli basati su Alberi di Guasto estesi. Lo studio dell'affidabilità di sistemi è particolarmente importante nella progettazione di sistemi critici per la sicurezza (sistemi safety critical) o di sistemi tali per cui un malfunzionamento, pur non causando danni gravi alle cose ed alle persone, può portare a disagi alla collettività e/o a perdite economiche ingenti (sistemi mission critical). Varie tecniche permettono di

studiare il livello di affidabilità di un sistema, tra queste la tecnica basata sul formalismo degli Alberi di Guasto è particolarmente diffusa ed utilizzata. Scopo di questa ricerca è proporre estensioni al formalismo degli Alberi di Guasto, e sviluppare le corrispondenti tecniche di analisi, che permettano di superare i limiti del formalismo di base (ipotesi di indipendenza tra i guasti dei componenti, ipotesi di non riparabilità dei componenti guasti, ecc...). La ricerca ha condotto sia alla definizione di Alberi di Guasto Dinamici, Parametrici e Riparabili, sia alla definizione ed alla implementazione di varie tecniche di analisi: alcune si basano sulla traduzione automatica dei modelli in altri formalismi, altre invece lavorano direttamente a livello della rappresentazione ad Albero di Guasto Esteso, ed utilizzano strutture dati ed algoritmi particolarmente efficienti. Sono in fase di sviluppo alcuni strumenti software allo scopo di rendere i risultati di questa ricerca utilizzabili in pratica. Alcuni degli aspetti trattati in questo argomento di ricerca sono stati sviluppati in collaborazione con ricercatori dell'Univ. di Torino e dell'Univ. di Napoli "Federico II".

Sviluppo di simulatori di mondi virtuali utilizzabili per scopi didattici. Scopo di questa attività è selezionare le tecnologie più adeguate per la realizzazione di simulatori di mondi virtuali da utilizzare per esercitazioni collaborative in corsi di formazione: essa è collegata al progetto europeo e-district CiPro. La parte più interessante dal punto di vista della ricerca riguarda la rappresentazione del comportamento di entità "passive" del mondo virtuale su cui gli utenti del sistema operano (eventualmente in modo cooperativo): la rappresentazione deve tenere conto dei parametri descrittivi dello stato dell'entità (che può essere per esempio un ferito da curare oppure un fuoco da domare), del collegamento con animazioni o altre caratteristiche grafiche che rappresentino visivamente lo stato, delle conseguenze sullo stato di azioni (corrette o errate) svolte dagli utenti sull'entità o delle conseguenze del mancato trattamento dell'entità per un certo tempo. Per rendere più realistico il comportamento può essere necessario introdurre elementi di casualità/incertezza, modellati a partire da numerosi dati ricavati da casi reali. Infine è importante analizzare la rapidità di reazione del sistema in funzione della complessità del mondo virtuale da simulare, del numero di utenti coinvolti e delle caratteristiche della rete di comunicazione che mette in collegamento i calcolatori su cui gli utenti operano.

PUBBLICAZIONI PIÙ RECENTI.

- G. FRANCESCHINIS, *Expressiveness and Efficient Analysis of Stochastic Well-Formed Nets*, in "Lecture Notes in Computer Science" 3536 (2005), Proc. 26th Int. Conf. on Application and Theory of Petri Nets, Springer Verlag.
- G. FRANCESCHINIS, M. GRIBAUDO, M. IACONO, S. MARRONE, N. MAZZOCCA, V. VITTORINI, *Compositional Modeling of Complex Systems: Contact Center Scenarios in OsMoSys*, in "Lecture Notes in Computer Science" 3099 (2004), Proc. 25th Int. Conf. on Application and Theory of Petri Nets, Springer Verlag
- V. VITTORINI, M. IACONO, N. MAZZOCCA, G. FRANCESCHINIS, *The Osmosys Approach to Multi-Formalism Modeling of Systems*, in "Journal of Software and System Modeling" 3:1 (2004), Springer Verlag
- E. TERUEL, G. FRANCESCHINIS, M. DE PIERRO, *Well-Defined Generalized Stochastic Petri Nets: A Net-Level Method to Specify Priorities*, in "IEEE Transactions on Software Engineering" 29:11 (Nov. 2003), pp. 962-973
- A. BOBBIO, E. CIANCAMERLA, G. FRANCESCHINIS, R. GAETA, M. MINICHINO, L. PORTINALE, *Sequential Application of Heterogeneous Models for the Safety Analysis of a Control System: a Case Study*, in "Reliability Engineering & System Safety" 81:3 (2003), Elsevier Ltd, pp. 235-341
- A. BOBBIO, G. FRANCESCHINIS, R. GAETA, L. PORTINALE, *Parametric Fault-Tree for the Dependability Analysis of Redundant Systems and its High Level Petri Net Semantics*, in "IEEE Transactions on Software Engineering" 9:3 (Mar. 2003), pp. 270-287
- L. GOLUBCHIK, J. C. S. LUI, T. F. TUNG, A. L. H. CHOU, W. J. LEE, G. FRANCESCHINIS, C. ANGLANO, *Multi-path Continuous Media Streaming: what are the Benefits?*, in "Performance Evaluation" 49:1:4 (Sep. 2002), Elsevier, pp. 429-450
- V. VITTORINI, G. FRANCESCHINIS, M. GRIBAUDO, M. IACONO, N. MAZZOCCA, *DrawNet++: Model Objects to Support Performance Analysis and Simulation of Complex Systems*, in "Lecture Notes in Computer Science" 2324 (2002), Proc. 12th International Conference on Modelling Tools and Techniques for Computer and Communication System Performance Evaluation - TOOLS 2002, Springer Verlag
- L. CAPRA, C. DUTHELLET, G. FRANCESCHINIS, J. M. ILIÈ, *Exploiting Partial Symmetries for Markov Chain Aggregation*, in "Electronic Notes in Theoretical Computer Science" 39 (2000)
- G. CHIOLA, C. DUTHELLET, G. FRANCESCHINIS, S. HADDAD, *A Symbolic Reachability Graph for Coloured Petri Nets*, in "Theoretical Computer Science B (Logic, semantics and theory of programming)" 176:1,2 (1997), Elsevier, pp. 39-65