

Sommario:

In assenza di ridondanze, un sistema complesso adempie la sua funzione solo quando ogni componente funziona correttamente: un guasto in uno solo di essi può quindi modificare il comportamento di tutto il sistema.

Al fine di evitare danni alle infrastrutture, alle macchine e ai servizi, onnipresenti nella realtà moderna, guasti e difetti (faults) devono essere individuati con metodologie di ricerca come l'analisi dei modi di guasto e dei loro effetti (Failure Modes and Effects Analysis) o delle loro dipendenze logiche (Fault Tree Analysis) e resi innocui con strategie di progetto che prevedono strutture a comportamento sicuro in caso di guasto (Fail Safe) o, in modo più avanzato, a tolleranza di guasti e difetti (Fault Tolerant).

Un campo di particolare interesse è costituito dai sistemi di controllo e dai relativi circuiti di retroazione, sensibili ai guasti e difetti sui sensori e sugli attuatori che possono divenire responsabili di controreazioni indesiderate con danni gravi all'impianto, al personale o all'ambiente. Per i sistemi di controllo la progettazione a tolleranza di guasti e difetti è, quindi, di vitale importanza.

Questo obiettivo viene generalmente raggiunto mediante un'attenta integrazione di ridondanze hardware e di funzioni software, con dispositivi che analizzano il comportamento dell'impianto e adottano strategie per mantenere il sistema controllato in un campo di comportamento accettabile.

Le architetture per la diagnostica di guasti e difetti attirano quindi un grande interesse in un vasto campo di applicazioni ingegneristiche, quali i sistemi aeronautici e di propulsione, l'industria automobilistica, le centrali per la produzione di energia elettrica, gli impianti chimici, i sistemi di trasporto, le apparecchiature biomedicali, i sistemi di trasmissione dati, ecc.

Conseguentemente alla richiesta di aumento di prestazioni sono state imposte specifiche sempre più stringenti di sicurezza e affidabilità, il che ha comportato una forte crescita delle attività di ricerca nel campo della rilevazione, isolamento e compensazione automatica dei guasti nei sistemi dinamici complessi, dando quindi luogo ad architetture di controllo tolleranti ai guasti che permettano il mantenimento di prestazioni accettabili anche durante l'evolversi dei malfunzionamenti.

Accademia delle Scienze dell'Istituto di Bologna Classe Scienze Fisiche *Sezione Scienze Tecniche*



Center for Research on Complex Automated Systems (CASY) "Giuseppe Evangelisti"

presso il:

Dipartimento di Ingegneria dell'Energia Elettrica e
dell'Informazione (DEI) - "G. Marconi"
della Università di Bologna

Bologna, 30 novembre 2012

ore 16,30

Seminario su:

**MODELLI DI AFFIDABILITA' E
DISPONIBILITA' DI SISTEMI
COMPLESSI: POSSIBILITA' E
LIMITI**

**Sala Ulisse
Via Zamboni n. 31
Bologna**

Prof. Dr. Alessandro Birolini
(Lugano, BS (EIF/TCF), MS & Ph. D. (ETH),
15 anni nell'industria, 15 anni all'ETH)
Professore ord. Emerito d'ingegneria della
affidabilità al Politecnico federale di
Zurigo (ETH)

Il suo campo di ricerca include i sistemi con hardware e software a tolleranza di guasti, i processi stocastici per la teoria dell'affidabilità, le strategie di prova e di screening e l'analisi dei meccanismi di guasto.

Con la sua cattedra di affidabilità ha collaborato attivamente per oltre 10 anni con più di 30 grandi e medie industrie in Svizzera e in Europa (*Quality Eng.* 8(1996)4, pp. 659-74).

E' autore di oltre 40 memorie, di monografie e libri tra i quali la tesi di abilitazione "On the Use of Stochastic Processes in Modeling Reliability Problems" (Springer 1985) e il libro: "Reliability Engineering: Theory and Practice" (Springer, 6^a Ed. 2010, 1^a Ed. 1994, 1^aEd. in Tedesco 1985, 4^aEd. in Tedesco 1997). Dal 2011 è *Accademico non Residente dell'Accademia delle Scienze dell'Istituto di Bologna*.

Email: birolini@emeritus.ethz.ch
Homepage: www.birolini.ch

Prof. Ing. Alessandro Freddi
Accademico Benedettino dell'Accademia delle Scienze dell'Istituto di Bologna.
Email: alessandro.freddi@unibo.it

Prof. Ing. Claudio Bonivento
Accademico Corrispondente dell'Accademia delle Scienze dell'Istituto di Bologna e Direttore del Centro CASY (www.casy.deis.unibo.it), dell'Università di Bologna
Email: claudio.bonivento@unibo.it

Dott. Ing. Andrea Paoli
CASY, Università di Bologna
Email: andrea.paoli@unibo.it

Dott. Ing. Giorgio Olmi
DIN, Università di Bologna
Email: giorgio.olmi@unibo.it

PROGRAMMA

Ore 16,30 - Presentazione dell'iniziativa e del Relatore principale Prof. Dr. A. Birolini da parte del

Prof. Ing. Alessandro Freddi
**AFFIDABILITA': UNA SFIDA
CONTINUA PER IL PROGETTO
DI SISTEMI TECNICI**

Ore 16,50 – Conferenza del
Prof. Dr. Alessandro Birolini
**MODELING RELIABILITY AND
AVAILABILITY OF COMPLEX
SYSTEMS: POSSIBILITIES AND
LIMITS (presentazione in lingua italiana)**

Ore 17,30 – Nota introduttiva del
Prof. Ing. Claudio Bonivento su
**L'ATTIVITÀ DEL CASY NEL CAMPO
DELL'AFFIDABILITÀ**

Ore 17,45 – Intervento del
Dott. Ing. Andrea Paoli
**SICUREZZA, AFFIDABILITÀ,
DIAGNOSI E CONTROLLO NEI
SISTEMI AUTOMATIZZATI**

Ore 18,15 – Intervento del:
Dott. Ing. Giorgio Olmi
**MODELLI PER LA VALUTAZIONE
DELLA PROBABILITÀ DI GUASTO
SULLA BASE DI DATI SPERIMENTALI**

Ore 18,40 – Conclusione del Seminario

La S.V. è gentilmente invitata