

Prof. Carlo Cosentino

Curriculum vitae et studiorum

DATI ANAGRAFICI

Cognome: Cosentino

Nome: Carlo

Luogo e data di nascita: Napoli, 18 Novembre 1978

Cittadinanza: Italiana

Residenza: via Eraclea 21, 88100 Catanzaro

Stato civile: coniugato, 2 figli

Indirizzo lavorativo:

Dipartimento di Medicina Sperimentale e Clinica

Università degli Studi Magna Græcia di Catanzaro

Viale Europa, Campus Salvatore Venuta

88100 Catanzaro (CZ)

Tel: 0961/3694051

Cell: 347/4786522

E-mail: carlo.cosentino@unicz.it

URL: <http://dmsc.unicz.it/personale/docente/carlocosentino>

PROFILO SINTETICO

Carlo Cosentino si è laureato con lode nel 2001 in Ingegneria Informatica, presso l'Università degli Studi di Napoli Federico II e nel 2005 ha conseguito il titolo di Dottore di Ricerca (XVII ciclo) in Ingegneria Informatica e Automatica presso la medesima Università. Da giugno 2005 a Marzo 2006 ha svolto attività di ricercatore post-doc con contratto a tempo determinato presso il Laboratorio di Biomeccatronica dell'Università degli Studi Magna Græcia di Catanzaro.

Ha ricoperto il ruolo di Ricercatore Universitario da Marzo 2006 a Dicembre 2014, Professore Associato da Dicembre 2014 a Giugno 2019 e Professore Ordinario da Giugno 2019 a tutt'oggi, originariamente del S.S.D. ING-INF/04 – Automatica e, da aprile 2021, del S.S.D. ING-INF/06 Bioingegneria Elettronica ed Informatica, presso l'Università degli Studi Magna Græcia di Catanzaro. Dall'A.A. 2004/05 ad oggi è stato titolare di più di 30 insegnamenti, su tematiche proprie dei settori ING-INF/04 e ING-INF/06, nei CdL di Ingegneria Informatica e Biomedica e CdLM in Ingegneria Biomedica, per un totale di più di 200 CFU (1600+ ore di didattica frontale), con una dimensione media delle classi stimabile attorno agli 80 studenti per anno. E' stato relatore di più di 40 tesi di laurea, sia per la laurea triennale che per la magistrale. Nel 2013 è stato docente di un modulo di Systems Biology nella Scuola di Dottorato della Società Italiana dei Docenti e Ricercatori di Automatica.

Da febbraio 2019 è Presidente del Consiglio di Corso di Studio del CdLM in Ingegneria Biomedica presso l'Università di Catanzaro. Dal 2019 al 2021 è stato coordinatore del curriculum "Ingegneria biomedica, dei sistemi e delle nanotecnologie applicate all'oncologia", nel Dottorato di ricerca in "Oncologia molecolare e traslazionale e tecnologie medico chirurgiche innovative". Da novembre 2017 a ottobre 2020 è stato vice-Direttore del Dipartimento di Medicina Sperimentale e Clinica. Dal 2020 a tutt'oggi è componente della Giunta del Dipartimento di Medicina Sperimentale e Clinica. Dal 2024 è componente del Consiglio della Scuola di Medicina e Chirurgia dell'Università degli Studi Magna Græcia di Catanzaro, di cui è Presidente vicario dal 2024.

I suoi interessi di ricerca sono rivolti sia ad argomenti di carattere metodologico, quali lo studio della stabilità e della stabilizzazione su tempo finito dei sistemi lineari e nonlineari, sia ad argomenti di carattere applicativo, quali la modellistica, identificazione e controllo di sistemi biologici. E' co-autore di due monografie a diffusione internazionale, "Feedback Control in Systems Biology", CRC Press, 2011 e "Finite-Time Stability and Control", Springer, 2014, di più di 165 lavori scientifici pubblicati su riviste, libri o atti di congressi internazionali e di 5 domande di brevetto per invenzione industriale. Ha svolto il ruolo di tutor per 8 dottorandi in qualità di componente del Collegio di Dottorato in Ingegneria Biomedica ed Informatica, fino al 2014, successivamente Dottorato in Oncologia Molecolare e Tecnologie Medico-Chirurgiche Innovative, curriculum di Ingegneria dei Sistemi, Bioingegneria e Nanotecnologie applicate all'Oncologia e, dal 2023, nel Dottorato in Intelligenza artificiale, ingegneria biomedica e informatica.

E' stato *Visiting Scholar* presso il *Dorothy M. Davis Heart & Lung Research Institute* della *Ohio State University*, *Visiting Researcher* presso il *Microsoft Research–University of Trento Centre for Computational and Systems Biology*, la *Carnegie Mellon University* di Pittsburgh, PA ed il centro *Systems Biology Ireland - University College Dublin*, Irlanda. Ha tenuto seminari su invito presso numerose università e centri di ricerca, ha svolto attività di revisore per riviste, congressi internazionali e progetti di ricerca. Ha partecipato a svariati progetti di ricerca finanziati dalla comunità europea e dai programmi PON, POR, FIRB-MERIT, POS, PRIN PNRR.

E' socio dal 2019 dell'Associazione Gruppo Nazionale di Bioingegneria. Riveste il ruolo di Associate Editor di *BMC Biomedical Engineering*, *Frontiers in Systems Biology*, componente del *IEEE CSS Technical Committee on Systems Biology*, del *Program Committee* delle conferenze internazionali *BMS2021*, *IUPESM 2021*, *ICCADD'20*, *ICNSC'17*, Associate Editor per il *Conference Editorial Board* della *IEEE Control Systems Society*.

Alla data odierna, risultano i seguenti indici bibliometrici:

- ♦ Banca dati SCOPUS: citazioni totali 4224 (da 2761 documenti); documenti: 165; h-index: 31;

ISTRUZIONE

- ♦ Diploma di maturità scientifica conseguita nel luglio 1996 con votazione di 60/60 presso il Liceo Scientifico E. Fermi di Aversa.
- ♦ Laurea in Ingegneria Informatica conseguita il 30 Ottobre 2001 presso l'Università degli Studi di Napoli Federico II con votazione di 110/110 e lode.
- ♦ Dottorato di Ricerca in Ingegneria Informatica ed Automatica (XVII ciclo) conseguito presso l'Università degli Studi di Napoli Federico II in data 31 Gennaio 2005.

Scuole di dottorato frequentate

- ♦ Scuola Estiva di Robotica Medica, Frascati (Roma), 19-23 Maggio, 2003.
- ♦ Summer European University in Surgical Robotics, Montpellier, France, September 6th–13th, 2003.

ATTIVITÀ SCIENTIFICA PRESSO ATENEI ED ENTI DI RICERCA

- ♦ Professore Ordinario del S.S.D. ING-INF/06 – Bioingegneria elettronica e informatica presso l'Università degli Studi Magna Græcia di Catanzaro.
 - Apr 2021-tutt'oggi.

- ◆ Professore Ordinario del S.S.D. ING-INF/04 - Automatica presso l'Università degli Studi Magna Græcia di Catanzaro.
 - Giugno 2019-Apr 2021.
- ◆ Professore Associato del S.S.D. ING-INF/04 - Automatica presso l'Università degli Studi Magna Græcia di Catanzaro.
 - Dicembre 2014-Giugno 2019.
- ◆ Visiting Researcher presso il centro Systems Biology Ireland della University College Dublin, Irlanda.
 - Aprile 2012-Settembre 2013.
- ◆ Visiting Researcher presso Department of Electrical and Computer Engineering, Carnegie Mellon University, Pittsburgh, PA.
 - Febbraio-Marzo 2008.
- ◆ Visiting Researcher presso il Microsoft Research – University of Trento Centre for Computational and Systems Biology.
 - Marzo-Aprile 2006.
- ◆ Ricercatore Universitario del S.S.D. ING-INF/04 - Automatica presso l'Università degli Studi Magna Græcia di Catanzaro.
 - dal 2 Marzo 2006 al 22 Dicembre 2014.
- ◆ Ricercatore Post-Doc con contratto a tempo determinato presso l'Università degli Studi Magna Græcia di Catanzaro.
 - dal 1 Giugno 2005 al 1 Marzo 2006.
- ◆ Visiting Scholar presso il Dorothy M. Davis Heart & Lung Research Institute della Ohio State University, Columbus, OH, USA, dove ha collaborato con il Prof. M. Ferrari
 - dal 22 Febbraio 2004 al 18 Maggio 2004.
- ◆ Studente di Dottorato di Ricerca in Ingegneria Informatica e Automatica presso il Dipartimento di Informatica e Sistemistica dell'Università degli Studi di Napoli Federico II
 - dal 1 novembre 2001 al 31 Ottobre 2004.
- ◆ Tesista presso il Centro Italiano Ricerche Aerospaziali (CIRA)
 - nel periodo luglio-ottobre 2001.

ATTIVITÀ PROFESSIONALE

- ◆ Lug 2009 – Lug 2017, Componente del Consiglio Direttivo dell'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Catanzaro (per 2 mandati) e coordinatore della Commissione Ingegneria dell'Informazione.

ATTIVITÀ ISTITUZIONALE

- ◆ Gen 2024 – ad oggi: Componente del Consiglio della Scuola di Medicina e Chirurgia, Università degli Studi Magna Graecia di Catanzaro, in qualità di rappresentante delle Giunte di Dipartimento. Da agosto 2024 è Presidente vicario della Scuola.

- ◆ Ott 2021 – ad oggi: Presidente del Consiglio di CdS, CdLM in Ingegneria Biomedica, Università degli Studi Magna Græcia di Catanzaro.
- ◆ Ott 2020 – ad oggi: Componente della Giunta del Dipartimento di Medicina Sperimentale e Clinica, Università degli Studi Magna Græcia di Catanzaro, in qualità di rappresentante dei professori di I fascia.
- ◆ Mag 2019 – ad oggi: Coordinatore del curriculum “Ingegneria biomedica, dei sistemi e delle nanotecnologie applicate all’oncologia”, nel Dottorato di ricerca in “Oncologia molecolare e traslazionale e tecnologie medico chirurgiche innovative”, Università degli Studi Magna Græcia di Catanzaro.
- ◆ Mar 2019 – ad oggi: rappresentante dei Coordinatori di Corso di Studio del Dipartimento di Medicina Sperimentale e Clinica, in seno al Consiglio della Scuola di Farmacia e Nutraceutica.
- ◆ Feb 2019 – Ott 2021: Coordinatore del Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Biomedica, Università degli Studi Magna Græcia di Catanzaro.
- ◆ Nov 2017 – Nov 2020: Vice-Direttore del Dipartimento di Medicina Sperimentale e Clinica, Università degli Studi Magna Græcia di Catanzaro.
- ◆ 2020 – Componente Commissione per la procedura comparativa per la copertura di un posto di Professore di I fascia, S.C. 09/G1 Automatica, Università di Salerno.
- ◆ 2020 – Componente Commissione per la procedura selettiva per la copertura di un posto di Professori di II fascia, S.C. 09/G1 Automatica, Università di Catanzaro.
- ◆ 2019 – Componente Commissione per la procedura comparativa per il reclutamento di un Ricercatore a Tempo Determinato, ai sensi dell’art. 24, comma 3, lettera a) della Legge 30/12/2010, S.C. 09/G1 Automatica, Università degli Studi di Napoli Parthenope.
- ◆ 2014-2020, Componente della Commissione giudicatrice del concorso di ammissione, per l’A.A. 2014/15 al Dottorato in Oncologia Molecolare e Traslazionale e Tecnologie Medico-Chirurgiche Innovative.
- ◆ 2014, componente della commissione giudicatrice per l’acquisto e messa in opera di una Piattaforma di calcolo ad alte prestazioni (HPC) di dati tipo “Next Generation Sequencing”.
- ◆ 2013-2014, delegato dell’Università di Catanzaro nella commissione di valutazione della Start Cup Calabria 2013.2013
- ◆ 2012, componente della Commissione esaminatrice per l’assegnazione di 4 incarichi relativi allo svolgimento del servizio di tutorato specializzato. D.R. 940/2012.
- ◆ 2010/11 componente (delegato del Responsabile della Struttura Didattica) della commissione esaminatrice per l’assegnazione dei contratti part-time a studenti del CdL in Ingegneria Informatica e Biomedica. D.R. 1120/2010.
- ◆ 2010, componente della commissione giudicatrice per l’ammissione al corso di Dottorato di Ricerca in Ingegneria Biomedica e Informatica. D.R. 334/2010.
- ◆ 2010 – 2011, componente della Commissione Gare del Dipartimento di Medicina Sperimentale e Clinica.

- ♦ 2009-oggi, componente della Commissione per la convalida degli esami di studenti trasferiti da altre università verso il CdL Ingegneria Informatica e Biomedica dell'Università di Catanzaro.
- ♦ 2009, delegato di Facoltà nella commissione per la valutazione del progetto "Percorsi di azzeramento deficit competenze del piano regionale per le risorse umane".
- ♦ 2006 – tutt'oggi, responsabile scientifico di accordi bilaterali Socrates/Erasmus tra l'Università di Catanzaro e le Università di Varsavia, Rostock, Coimbra.

ATTIVITÀ DIDATTICA

A partire da marzo 2006, Carlo Cosentino ha svolto un'intensa e continuativa attività didattica per il CdL in Ingegneria Informatica e Biomedica e per il CdLM in Ingegneria Biomedica presso l'Università degli Studi Magna Græcia di Catanzaro. Di seguito vengono dettagliati, per anno, gli insegnamenti svolti.

[a.a. 2025/2026]

1. Professore titolare dell'insegnamento di Biologia dei Sistemi (6 CFU - ING-INF/06) – CdLM in Ingegneria Biomedica.
2. Professore titolare dell'insegnamento di Fondamenti di Automatica (9 CFU - ING-INF/04) – CdL in Ingegneria Informatica e Biomedica.
3. Professore titolare di 1 CFU del modulo di Bioingegneria (2 CFU - ING-INF/06) del C.I. di Scienze Informatiche applicate alla gestione sanitaria – CdLM Tecnici delle professioni sanitarie diagnostiche.

[a.a. 2024/2025]

1. Professore titolare dell'insegnamento di Biologia dei Sistemi (6 CFU - ING-INF/06) – CdLM in Ingegneria Biomedica.
2. Professore titolare di 2 CFU dell'insegnamento di Strumentazione Biomedica (6 CFU - ING-INF/06) – CdL in Ingegneria Informatica e Biomedica.
3. Professore titolare dell'insegnamento di Fondamenti di Automatica (9 CFU - ING-INF/04) – CdL in Ingegneria Informatica e Biomedica.
4. Professore titolare di 3 CFU dell'insegnamento di Controlli Automatici (9 CFU - ING-INF/04) – CdL in Ingegneria Informatica e Biomedica.

[a.a. 2023/2024]

5. Professore titolare dell'insegnamento di Biologia dei Sistemi (6 CFU - ING-INF/06) – CdLM in Ingegneria Biomedica.
6. Professore titolare di 2 CFU dell'insegnamento di Strumentazione Biomedica (6 CFU - ING-INF/06) – CdL in Ingegneria Informatica e Biomedica.
7. Professore titolare dell'insegnamento di Fondamenti di Automatica (9 CFU - ING-INF/04) – CdL in Ingegneria Informatica e Biomedica.
8. Professore titolare di 3 CFU dell'insegnamento di Controlli Automatici (9 CFU - ING-INF/04) – CdL in Ingegneria Informatica e Biomedica.

[a.a. 2022/2023]

1. Professore titolare dell'insegnamento di Biologia dei Sistemi (6 CFU - ING-INF/06) – CdLM in Ingegneria Biomedica.
2. Professore titolare dell'insegnamento di Fondamenti di Automatica (9 CFU - ING-INF/04) – CdL in Ingegneria Informatica e Biomedica.
3. Professore titolare di 3 CFU dell'insegnamento di Controlli Automatici (9 CFU - ING-INF/04) – CdL in Ingegneria Informatica e Biomedica.
4. Professore titolare di 1 CFU modulo di Systems Biology (ING-INF/04) – corso integrato di Biomarcatori delle malattie croniche e complesse – CdLM Biotecnologie Mediche, Veterinarie e Farmaceutiche.

[a.a. 2021/2022]

1. Professore titolare dell'insegnamento di Biologia dei Sistemi (6 CFU - ING-INF/06) – CdLM in Ingegneria Biomedica.
2. Professore titolare di 2 CFU dell'insegnamento di Strumentazione Biomedica (6 CFU - ING-INF/06) – CdL in Ingegneria Informatica e Biomedica.
3. Professore titolare dell'insegnamento di Fondamenti di Automatica (9 CFU - ING-INF/04) – CdL in Ingegneria Informatica e Biomedica.
4. Professore titolare di 3 CFU dell'insegnamento di Controlli Automatici (9 CFU - ING-INF/04) – CdL in Ingegneria Informatica e Biomedica.
5. Professore titolare di 1 CFU modulo di Systems Biology (ING-INF/04) – corso integrato di Biomarcatori delle malattie croniche e complesse – CdLM Biotecnologie Mediche, Veterinarie e Farmaceutiche.

[a.a. 2020/2021]

5. Professore titolare dell'insegnamento di Biologia dei Sistemi (6 CFU - ING-INF/06) – CdLM in Ingegneria Biomedica.
6. Professore titolare dell'insegnamento di Fondamenti di Automatica (9 CFU - ING-INF/04) – CdL in Ingegneria Informatica e Biomedica.
7. Professore titolare di 3 CFU dell'insegnamento di Controlli Automatici (9 CFU - ING-INF/04) – CdL in Ingegneria Informatica e Biomedica.
8. Professore titolare di 1 CFU modulo di Systems Biology (ING-INF/04) – corso integrato di Biomarcatori delle malattie croniche e complesse – CdLM Biotecnologie Mediche, Veterinarie e Farmaceutiche.

[a.a. 2019/2020]

9. Professore titolare dell'insegnamento di Biologia dei Sistemi (6 CFU - ING-INF/06) – CdLM in Ingegneria Biomedica.
10. Professore titolare dell'insegnamento di Fondamenti di Automatica (9 CFU - ING-INF/04) – CdL in Ingegneria Informatica e Biomedica.
11. Professore titolare di 3 CFU dell'insegnamento di Controlli Automatici (9 CFU - ING-INF/04) – CdL in Ingegneria Informatica e Biomedica.

12. Professore titolare di 1 CFU modulo di Automatica (ING-INF/04) – corso integrato di Biomarcatori delle malattie croniche e complesse – CdLM Biotecnologie Mediche, Veterinarie e Farmaceutiche.

[a.a. 2018/2019]

13. Professore titolare dell'insegnamento di Fondamenti di Systems Biology (9 CFU - ING-INF/04) – CdL in Ingegneria Informatica e Biomedica.
14. Professore titolare dell'insegnamento di Biologia dei Sistemi (6 CFU - ING-INF/06) – CdLM in Ingegneria Biomedica.
15. Professore titolare di 1 CFU modulo di Systems Biology (ING-INF/04) – corso integrato di Biomarcatori delle malattie croniche e complesse – CdLM Biotecnologie Mediche, Veterinarie e Farmaceutiche

[a.a. 2017/2018]

16. Professore titolare dell'insegnamento di Fondamenti di Automatica (9 CFU - ING-INF/04) – CdL in Ingegneria Informatica e Biomedica.

[a.a. 2016/2017]

17. Professore titolare dell'insegnamento di Fondamenti di Automatica (9 CFU - ING-INF/04) – CdL in Ingegneria Informatica e Biomedica.
18. Professore titolare dell'insegnamento di Biologia dei Sistemi (6 CFU - ING-INF/06) – CdLM in Ingegneria Biomedica.

[a.a. 2015/2016]

19. Professore titolare dell'insegnamento di Fondamenti di Automatica (9 CFU - ING-INF/04) – CdL in Ingegneria Informatica e Biomedica.
20. Professore titolare dell'insegnamento di Biologia dei Sistemi (6 CFU - ING-INF/06) – CdLM in Ingegneria Biomedica.

[a.a. 2014/2015]

21. Professore supplente dell'insegnamento di Controlli Automatici (9 CFU - ING-INF/04) – CdL in Ingegneria Informatica e Biomedica.
22. Professore titolare dell'insegnamento di Fondamenti di Automatica (9 CFU - ING-INF/04) – CdL in Ingegneria Informatica e Biomedica.

[a.a. 2013/2014]

23. Professore supplente dell'insegnamento di Tecnologie dei Sistemi di Controllo (6 CFU - ING-INF/04) – CdL in Ingegneria Informatica e Biomedica.
24. Professore supplente dell'insegnamento di Fondamenti di Automatica (9 CFU - ING-INF/04) – CdL in Ingegneria Informatica e Biomedica.

[a.a. 2012/2013]

25. Professore supplente dell'insegnamento di Tecnologie dei Sistemi di Controllo (6 CFU - ING-INF/04) – CdL in Ingegneria Informatica e Biomedica.
26. Professore supplente dell'insegnamento di Fondamenti di Automatica (9 CFU - ING-INF/04) – CdL in Ingegneria Informatica e Biomedica.

[a.a. 2011/2012]

27. Professore supplente dell'insegnamento di Fondamenti di Automatica (9 CFU - ING-INF/04) – CdL in Ingegneria Informatica e Biomedica.

[a.a. 2010/2011]

28. Professore supplente dell'insegnamento di Fondamenti di Automatica (6 CFU – ING-INF/04) – CdL in Ingegneria Informatica e Biomedica.

[a.a. 2009/2010]

29. Professore supplente dell'insegnamento di Fondamenti di Automatica (6 CFU – ING-INF/04) – CdL in Ingegneria Informatica e Biomedica.
30. Professore supplente dell'insegnamento di Modellistica di Sistemi Biologici (6 CFU – ING-INF/06) – CdLM in Ingegneria Biomedica.

[a.a. 2008/2009]

31. Professore supplente dell'insegnamento di Fondamenti di Automatica (6 CFU – ING-INF/04) – CdL in Ingegneria Informatica e Biomedica.
32. Professore supplente dell'insegnamento di Modellistica di Sistemi Biologici (6 CFU – ING-INF/06) – CdLM in Ingegneria Biomedica.

[a.a. 2007/2008]

33. Professore supplente dell'insegnamento di Fondamenti di Automatica (6 CFU – ING-INF/04) – CdL in Ingegneria Informatica e Biomedica.
34. Professore supplente dell'insegnamento di Controllo dei Processi (4 CFU – ING-INF/04) – CdLM in Ingegneria Informatica e dei Sistemi Sanitari.
35. Professore supplente dell'insegnamento di Modellistica di Sistemi Biologici (6 CFU – ING-INF/06) – CdLM in Ingegneria Biomedica.

[a.a. 2006/2007]

36. Professore supplente dell'insegnamento di Fondamenti di Automatica (6 CFU – ING-INF/04) – CdL in Ingegneria Informatica e Biomedica.
37. Professore supplente dell'insegnamento di Controllo dei Processi (4 CFU – ING-INF/04) – CdLM in Ingegneria Informatica e dei Sistemi Sanitari.
38. Professore supplente dell'insegnamento di Modellistica di Sistemi Biologici (6 CFU – ING-INF/06) – CdLM in Ingegneria Biomedica.

[a.a. 2005/2006]

39. Professore supplente dell'insegnamento di Modellistica di Sistemi Biologici (6 CFU – ING-INF/06) – CdLM in Ingegneria Biomedica.
40. Docente a contratto dell'insegnamento di Fondamenti di Automatica (6 CFU – ING-INF/04) – CdL in Ingegneria Informatica e Biomedica.

[a.a. 2004/2005]

41. Docente a contratto dell'insegnamento di Modellistica di Sistemi Biologici (6 CFU – ING-INF/06) – CdLM in Ingegneria Biomedica.
42. Affidamento per contratto del servizio di tutorato per i corsi di Fondamenti di Automatica e di Controllo Digitale, presso il CdL in Ingegneria Informatica e Biomedica, per un totale di 250 ore annue.

[a.a. 2003/2004]

43. Affidamento per contratto del servizio di tutorato per i corsi di Fondamenti di Automatica e di Controllo Digitale, presso il CdL in Ingegneria Informatica e Biomedica, per un totale di 250 ore annue.

ATTIVITÀ SEMINARIALE

- ♦ Seminario dal titolo “Modeling Synthetic Biological Control Systems through Chemical Reaction Networks”, tenuto in data 11 Maggio 2018 nell’ambito della 3rd SYSBIO School on Computational Systems Biology, presso lo IASI – CRN, Roma. (Host: Dr. Pasquale Palumbo)
- ♦ Seminario dal titolo “Design of Molecular Circuits for the Realization of Synthetic Biological Control Systems”, tenuto in data 16 Novembre 2017 presso l’Istituto di Analisi dei Sistemi e Informatica – CRN, Roma. (Host: Dr. Pasquale Palumbo).
- ♦ Docente del modulo “Reverse engineering of gene regulatory networks”, nel corso di Systems Biology – Scuola di Dottorato della Società Italiana dei Docenti e Ricercatori di Automatica, Bertinoro (FC), 8-13 Luglio 2013.
- ♦ Intervento orale su invito, dal titolo “Inference of Biomolecular Interaction Networks: Dynamical System Identification Approaches”, tenuto in data 25 Ottobre 2012 nell’ambito del “JST-BBSRC Workshop on Systems Redox Regulation”, Tsuruoka, Japan
- ♦ Intervento orale su invito, dal titolo “Dynamical System Identification Approaches to the Inference of Biomolecular Interaction Networks”, tenuto in data 15 Settembre 2012 nell’ambito del 2nd Symposium at the Interface between Applied Physics and Medicine, Catanzaro, Italy
- ♦ Seminario dal titolo “Biomolecular Networks Inference and Model Validation: Dynamical Model-based Approaches”, tenuto in data 20 Aprile 2012 presso il Systems Biology Ireland - University College Dublin, Dublin, Ireland,. (Host: Prof. Boris Kholodenko)
- ♦ Seminario dal titolo “Biomolecular Networks Inference and Biomodels Validation: Dynamical Model-based Approaches”, tenuto in data 22 Marzo 2012 presso la Brown University, RI (USA), Department of Computer Science. (Host: Prof. Sorin Istrail)
- ♦ Seminario dal titolo “Methods for Reverse-Engineering Gene Regulatory Networks”, tenuto in data 28 Settembre 2009 presso la University of Leicester (UK), Department of Engineering. (Host: Prof. Declan Bates)
- ♦ Ciclo di quattro seminari dal titolo “Introduction to Systems Biology”, tenuto nei mesi di Febbraio-Marzo 2008, presso la Carnegie Mellon University, Pittsburgh, PA (USA). (Host: Prof. Bruno Sinopoli)
- ♦ Seminario dal titolo “Dynamic Model of Biomolecular Diffusion through Two-Dimensional Nanochannels”, tenuto in data 22 Marzo 2006, presso la University of Manchester, Manchester (UK). (Host: Prof. Goran Peskir)
- ♦ Seminario dal titolo “Modeling Transport Phenomena in Biological and Nano-Structured Systems”, tenuto in data 19 Luglio 2005, presso la Scuola Internazionale

Superiore di Studi Avanzati (SISSA) di Trieste, nell'ambito della scuola estiva *Biomath: Modelling of Biological Systems*.

- ♦ Seminario dal titolo "Sistemi Nanotecnologici per il Rilascio Controllato di Farmaci", tenuto in data 9 Luglio 2004, nell'ambito del 1° congresso SPIGC (Società Polispecialistica Italiana dei Giovani Chirurghi) Calabria, Catanzaro.
- ♦ Seminario dal titolo "Sviluppo di un Sistema di Controllo di Volo per un Aereo Commerciale mediante Tecniche di Controllo Robusto Multivariabile", tenuto in data 23 Gennaio 2004, presso il Dipartimento di Informatica e Sistemistica dell'Università degli Studi di Napoli Federico II.

ATTIVITÀ DI TUTORAGGIO DOTTORANDI

Carlo Cosentino è stato componente del Collegio del Dottorato di Ricerca nei seguenti Dottorati di Ricerca, presso l'Università degli Studi Magna Græcia di Catanzaro:

2023 – ad oggi Dottorato in Intelligenza artificiale, ingegneria biomedica e informatica

2022 – 2023 Dottorato in Medicina molecolare, curriculum di Tecnologie applicate alla medicina molecolare.

2014 – 2022 Dottorato in Oncologia Molecolare e Tecnologie Medico-Chirurgiche Innovative, curriculum di Ingegneria dei Sistemi, Bioingegneria e Nanotecnologie applicate all'Oncologia.

2006 – 2014 Dottorato di Ricerca in Ingegneria Biomedica ed Informatica, Università degli Studi Magna Græcia di Catanzaro.

Nell'ambito di tali corsi di dottorato è stato tutor dei seguenti dottorandi.

Nov 2024 – ad oggi	Dott.ssa Nilde Fera, in corso.
Nov 2022 – ad oggi	Dott. Nicola Cortese, in corso.
Nov 2020 – Nov 2023	Dott. Francesca Nesci, titolo della Tesi di Dottorato: "Advanced Control Methods for Nonlinear Quadratic Systems with Application to Mechatronic Rehabilitation Devices".
Nov 2016 – Nov 2019	Dott. Anna Procopio, titolo della Tesi di Dottorato: "Dynamical Model-based Analysis of Cardiac Biomarkers Release Profiles in Acute Myocardial Infarction Patients".
Lug 2013 – Lug 2016	Dott. Mariaconcetta Bilotta, titolo provvisorio della Tesi di Dottorato: "Progetto, analisi e simulazione di sistemi di controllo su scala molecolare basati su moduli di reti di reazioni biochimiche".
Lug 2010 – Lug 2013	Dott. Luca Salerno, titolo della Tesi di Dottorato: "Control-Theoretic Approaches to the Analysis of Biological Switching and Cellular Decision Making".
Apr 2008 – Apr 2011	Dott. Basilio Vescio, titolo della Tesi di Dottorato: "Cellular Automata for the Investigation of Chaos, Complexity and Emergence in Biological Interaction Networks".
Nov 2006–Nov 2009	Dott. Francesco Montefusco, titolo della Tesi di Dottorato: "Reverse

Engineering Biological Interaction Networks by Exploiting Prior Knowledge and Topological Features”.

ATTIVITÀ SCIENTIFICA IN PROGETTI E CONVENZIONI DI RICERCA

- ♦ 2024 – ad oggi: Componente dell’unità di ricerca dell’Università degli Studi Magna Græcia di Catanzaro per il progetto di ricerca “3D printed-assembly free, controllable-compliance exosuits with distributed sensing for assistive and medical robotics”.
- ♦ 2024 – ad oggi: Componente dell’unità di ricerca dell’Università degli Studi Magna Græcia di Catanzaro per il progetto di ricerca “Understanding ovarian cancer initiation and progression through explainable AI (Under-XAI)”, finanziato da PNRR, Missione 6, Componente 2, call Malattie Croniche non Trasmissibili (MCnT) ad alto impatto sui sistemi sanitari e socio-assistenziali.
- ♦ 2023 – ad oggi: Componente dell’unità di ricerca dell’Università degli Studi Magna Græcia di Catanzaro per il progetto di ricerca RADIOAMICA, finanziato dal Piano Operativo Salute (POS).
- ♦ 2021 – 2022. Componente dell’unità di ricerca dell’Università degli Studi Magna Græcia di Catanzaro per il progetto di ricerca e sviluppo “Validated Query Answering (VQA)”, finanziato dal PON-MISE “Imprese e competitività”
- ♦ 2019 – tutt’oggi. Responsabile Scientifico della convenzione di ricerca in ambito “chirurgia robotica guidata da immagini” tra il Dipartimento di Elettronica, Informazione e Bioingegneria del Politecnico di Milano (resp. Prof.ssa Elena De Momi) e il Dipartimento di Medicina Sperimentale e Clinica, Università degli Studi Magna Græcia di Catanzaro.
- ♦ Ago-Dic 2017. Responsabile scientifico di una convenzione di ricerca dipartimentale con la NUMENS s.r.l.s., avente ad oggetto una prestazione di ricerca dal titolo "Sviluppo e validazione di algoritmi di controllo robusto per il tracking automatico di feature di interesse in video endoscopici".
- ♦ 2018-2019. Componente dell’unità di ricerca dell’Università degli Studi Magna Græcia di Catanzaro per il progetto di ricerca e sviluppo “INNOPROST”, finanziato dal POR Calabria FESR-FSE 2014-2020.
- ♦ 2018-2019. Componente dell’unità di ricerca dell’Università degli Studi Magna Græcia di Catanzaro per il progetto di ricerca e sviluppo “Telemetria 4.0”, finanziato dal POR Calabria FESR-FSE 2014-2020.
- ♦ 2018-2019. Componente dell’unità di ricerca dell’Università degli Studi Magna Græcia di Catanzaro per il progetto di ricerca e sviluppo “EASYLAP”, finanziato dal POR Calabria FESR-FSE 2014-2020.
- ♦ 2011-2014. Componente dell’unità di ricerca dell’Università degli Studi Magna Græcia di Catanzaro per il progetto “Modelli innovativi di riparazione e rigenerazione di tessuti in traumi ortopedici”, finanziato dal MIUR nell’ambito del programma FIRB-MERIT.
- ♦ 2003-2005. Componente dell’unità di ricerca dell’Università degli Studi di Napoli “Federico II” – Dipartimento di Informatica e Sistemistica, per il Progetto PON

“Sviluppo di un sistema di controllo di volo per velivoli di aviazione generale” GAFACS, finanziato nell’ambito del bando PON 2000-2006 – Tema 14: Innovazione tecnologica dei vettori di trasporto (2003-2005).

- ◆ 2002-2004. Componente dell’unità di ricerca dell’Università degli Studi di Napoli “Federico II” – Dipartimento di Informatica e Sistemistica, per il Progetto “Affordable Digital fly-by-wire Flight Control System – phase II” (ADFCS-II), finanziato dalla Comunità Europea nell’ambito del V Programma Quadro (2002-2004).
- ◆ 2002-2004. Componente dell’unità di ricerca dell’Università degli Studi di Napoli “Federico II” – Dipartimento di Informatica e Sistemistica, per il Programma di Ricerca di Interesse Nazionale (PRIN-02) “Tecniche robuste e di ottimizzazione per il controllo di sistemi incerti” finanziato dal MIUR (2002-2004).

Attività editoriali e congressuali

- ◆ 2024 Ott. – ad oggi, Associate Editor della rivista Bioengineering.
- ◆ 2024 Membro del Program Committee della 10th International conference on Time Series and Forecasting (ITISE 2024), July 15th-17th, Gran Canaria, Spain.
- ◆ 2024 Membro del Program Committee della 8th International Conference on Control, Automation and Diagnosis (ICCAD'24), May 15-17, 2024, Paris, France.
- ◆ 2023 – ad oggi, Associate Editor della rivista Frontiers in Systems Biology, sezione Systems Concepts, Theory and Policy in Biology and Medicine.
- ◆ 2023 Membro del Program Committee della 9th International conference on Time Series and Forecasting (ITISE 2023), July 12th-14th, Gran Canaria, Spain.
- ◆ 2023 Membro del Program Committee della 7th International Conference on Control, Automation and Diagnosis (ICCAD'23), May 8-10, 2023, Rome, Italy.
- ◆ 2022 Membro del Program Committee della 8th International conference on Time Series and Forecasting (ITISE 2022), 27th-30th June, Gran Canaria, Spain.
- ◆ 2022 Membro del Program Committee della 6h International Conference on Control, Automation and Diagnosis (ICCAD'22), July 13-15, 2022, Lisbon, Portugal.
- ◆ 2021, Membro del International Programme Committee (IPC) del 11th IFAC Symposium on Biological and Medical Systems, BMS 2021, Sept 19-22, 2021, Ghent, Belgium.
- ◆ 2021, Membro dello Scientific Committee del World Congress on Medical Physics & Biomedical Engineering (IUPESM 2021), 30 May - 4 June 2021, Singapore.
- ◆ Gen 2021 – ad oggi, Associate editor della rivista BMC Biomedical Engineering.
- ◆ Mag 2020 – ad oggi Topic Editor della rivista Bioengineering.
- ◆ 2020 Membro del Program Committee della 2020 International Conference on Control, Automation and Diagnosis (ICCAD'20), October 7-9, 2020, Paris, France
- ◆ Ago 2017 – Ago 2019, Associate Editor della rivista “BMC Systems Biology”
- ◆ 2018 – Membro del Program committee del Convegno Nazionale Automatica.it 2019, 11-13 Settembre 2019, Ancona, Italy
- ◆ Ago 2018 – ad oggi, Membro del Conference Editorial Board (CEB) della IEEE Control Systems Society
- ◆ Set 2018 – Membro del Program committee del Convegno Nazionale Automatica.it 2018, 12-14 Settembre 2018, Firenze, Italy
- ◆ Mag 2017 – Membro del Program committee della 14th IEEE International Conference on Networking, Sensing and Control, May 16-18, 2017, Calabria, Italy.
- ◆ Mar 2014 – tutt'oggi, Associate Editor della rivista “Mathematical Problems in Engineering”

Attività come revisore

- ◆ Revisore per progetti di ricerca

- FIRB “Futuro in Ricerca 2012”
 - 2013 Research Grant awards - Human Frontier Science Program Organization
 - 2018 NWO Research Council for Earth and Life Sciences (The Netherlands)
 - 2022 EPSRC call “Healthcare Technologies: Investigator-led Research”.
 - 2024 NWO Research Council for Earth and Life Sciences (The Netherlands)
- ◆ Revisore per le riviste:
- PLOS Computational Biology; IEEE Transactions on Automatic Control; Automatica; BMC Systems Biology; Transactions on Biomedical Circuits and Systems; IET Systems Biology; Transactions on NanoBioscience; Biomedical Signal Processing and Control; Transactions on Computational Biology and Bioinformatics; IEEE Transactions on Circuits and Systems-II; IET Control Theory and Applications; International Journal of Systems Science; International Journal of Robotics and Automation; Journal of the Royal Society Interface; International Journal of Robust and Nonlinear Control; Asian Journal of Control; Journal of Mathematical Biology; International Journal of Control; Transactions on Systems, Man, and Cybernetics, Part B; Aerospace Science and Technology; Biomedical Signal Processing and Control; Complexity.

RESOCONTO DELLA PRODUZIONE SCIENTIFICA

La produzione scientifica può essere suddivisa tra i seguenti argomenti principali:

- ◆ Modellistica, analisi e controllo di sistemi biologici e fisiologici
- ◆ Modellistica e identificazione di reti di interazione biologiche.
- ◆ Studio della stabilità su tempo finito (Finite-Time Stability, o FTS) dei sistemi lineari.
- ◆ Studio dei domini di attrazione e della sintesi di controllori per sistemi nonlineari quadratici.

Nel seguito, si darà un breve resoconto dell’attività di ricerca svolta su ciascuna delle suddette tematiche principali (n.b. le citazioni fanno riferimento alla numerazione dell’annesso elenco completo delle pubblicazioni scientifiche).

Modellistica e identificazione di reti di interazioni biologiche

La ricostruzione (o inferenza) di reti di interazione tra geni e proteine a partire da dati sperimentali rappresenta un argomento di primaria importanza nel campo della systems biology. Il problema viene affrontato mediante approcci ascrivibili a diversi campi di ricerca, quali la biostatistica, il machine learning, la bioinformatica. Nell’ultimo decennio tale tematica ha ricevuto notevole attenzione anche da parte della comunità controllistica, come testimoniato da diversi approcci apparsi in letteratura basati sull’identificazione di sistemi dinamici.

In questo filone si inserisce l’attività di ricerca, che si è concentrata sullo sviluppo di nuove tecniche di identificazione di modelli di reti geniche. In **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.** viene presentato per la prima volta un approccio di reverse-engineering di reti geniche basato sulla formulazione di ottimizzazione convessa di tipo LMI. Tale risultato è stato successivamente sfruttato per lo sviluppo di un nuovo metodo (CORE-NET) di ricostruzione di reti di interazione, presentato in **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**: formulando il problema come ottimizzazione convessa, si mostra come sia possibile introdurre vincoli derivanti

da informazioni qualitative preliminari sulla rete da ricostruire, aspetto di particolare rilevanza nell'ambito biologico. In **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.** il problema di inferenza viene affrontato mediante l'utilizzo di modelli di identificazione lineari a tratti. In **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.** viene mostrato come la ricostruzione delle interazioni possa essere migliorata mediante l'utilizzo di una particolare tecnica di identificazione dei sistemi dinamici che permette di filtrare il rumore di misura mediante una procedura iterativa di regressione lineare. Alcuni aspetti dei metodi di inferenza per reti biologiche vengono ripresi anche nella monografia **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**

Modellistica, analisi e controllo di sistemi biologici e fisiologici

Lo sviluppo di tecniche efficaci per la validazione di modelli matematici di sistemi biologici rappresenta un obiettivo particolarmente rilevante nel campo della systems biology. Data la nonlinearietà e l'ordine elevato dei sistemi in esame, infatti, è facile costruire sistemi molto diversi, per struttura e/o valore dei parametri, che interpolano i dati sperimentali in maniera equivalente. Un approccio promettente, come discusso in **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**, per discriminare tra questi modelli alternativi consiste nel valutare, piuttosto della bontà dell'interpolazione, alcune proprietà strutturali di tali modelli, come la capacità di esibire bistabilità e la robustezza del loro funzionamento a fronte di variazioni parametriche e disturbi esogeni. Queste proprietà sono, difatti, essenziali per il funzionamento di qualsiasi sistema di regolazione biologico; pertanto, ci si aspetta che un modello, per essere plausibile, debba a sua volta esibire tali proprietà.

Sulla scorta di tali considerazioni, in **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.** vengono esaminati diversi modelli di un meccanismo largamente studiato dal punto di vista biologico, ossia la rete genica di regolazione del galattosio. Lo studio sfrutta da un lato tecniche di analisi della multistabilità, derivate dalla Chemical Reaction Network Theory (CRNT), e dall'altro i risultati sull'analisi dei domini di attrazione nei sistemi nonlineari quadratici sviluppati e descritti in precedenza. Tali metodi vengono ulteriormente raffinati in **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**, in cui ai metodi di analisi precedenti si aggiunge anche un'analisi della robustezza della bistabilità, mediante tecniche di analisi globale della sensitività, ossia a fronte di variazioni multi-parametriche. Le tecniche sviluppate sono state applicate nell'ambito in progetti di ricerca congiunti con gruppi di biologi e medici del Dipartimento di Medicina Sperimentale e Clinica dell'Università di Catanzaro, in particolare nello studio dei meccanismi di bistabilità alla base della differenziazione e riprogrammazione dei linfociti B, **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**

Un'altra attività di ricerca recente, nell'ambito della systems and synthetic biology, riguarda la progettazione di sistemi di controllo molecolari, mediante il formalismo delle Chemical Reaction Networks (CRN). Oggetto di tale attività è l'ideazione e lo studio, mediante modellistica, tecniche di analisi di sistemi nonlineari e simulazione numerica, di alcune elementari reti di reazioni chimiche, con lo scopo di realizzare i moduli di base di un sistema di controllo embedded a livello molecolare. Un esempio di come sia possibile realizzare un sistema di controllo mediante composizione di opportune reazioni chimiche, è riportato in **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.** In tale lavoro, vengono presentati e studiati alcuni moduli CRN per la realizzazione delle funzioni di sottrazione ed amplificazione di flussi molecolari; inoltre, viene mostrato come sia possibile, utilizzando un approccio di tipo embedded, assemblare questi moduli per realizzare un semplice sistema di controllo proporzionale per il tracking di un assegnato riferimento. L'analisi approfondita del modulo CRN che realizza il sottrattore, mediante un metodo di analisi

basato sullo studio delle perturbazioni singolari, è stato illustrato in **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata..**

Una applicazione con risvolti in ambito clinico delle tecniche di modellistica e identificazione di sistemi biologici è presentata in **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata., Errore. L'origine riferimento non è stata trovata..** In questo lavoro, viene sviluppato per la prima volta un modello della dinamica del rilascio di un particolare biomarcatore cardiaco, la cardiac troponin T, che ha un ruolo clinico primario nella diagnosi e prognosi dell'infarto miocardico acuto.

Studio della stabilità su tempo finito dei sistemi lineari

Il concetto di *Finite-Time Stability* (FTS), nato negli anni '60, è distinto ed indipendente dal più noto concetto di Asintotica Stabilità di Lyapunov. Una definizione informale potrebbe essere la seguente: un sistema gode della proprietà di FTS su un dato intervallo di tempo se, a partire da uno stato iniziale di norma limitata, la norma dello stato non eccede mai un limite prefissato durante l'intervallo di osservazione. Questo tipo di stabilità, rispetto a quella di Lyapunov, ha un carattere più marcatamente applicativo: in molte casi reali, infatti, non interessa tanto che lo stato del sistema converga asintoticamente a zero, quanto che esso si mantenga limitato durante il tempo di funzionamento, ad esempio quando sono presenti delle saturazioni potenzialmente pericolose o entrano in gioco grosse quantità di energia.

L'estensione del concetto di FTS al caso in cui siano presenti disturbi esogeni, porta alla definizione di *Finite-Time Boundedness* (FTB). Un sistema è FTB se, a partire da uno stato iniziale di norma limitata, e data una caratterizzazione dell'insieme di disturbi ammissibili, la norma dello stato non eccede mai un limite prefissato durante l'intervallo di osservazione.

I risultati relativi alle proprietà suddette non hanno avuto larga diffusione scientifica nel secolo scorso, né applicazioni pratiche, a causa della mancanza di condizioni concretamente applicabili dal punto di vista computazionale, sia per l'analisi che per la sintesi. Recentemente si è assistito ad un rinnovato interesse nei confronti di questa tematica, alla luce della sua interpretazione in termini di *Linear Matrix Inequalities* (LMIs) e *Difference/Differential Linear Matrix Inequalities* (D/DLMIs). I moderni strumenti di calcolo numerico, infatti, permettono la risoluzione di tali problemi in maniera estremamente efficace, anche per sistemi di ordine elevato.

Il lavoro si è focalizzato sulla formulazione di condizioni teoriche, ma computazionalmente trattabili, per l'analisi della FTS e la sintesi di controllori in grado di conferire tale proprietà. L'attività di ricerca ha riguardato, in particolare, lo sviluppo di nuove condizioni necessarie e sufficienti (o solo sufficienti) per l'analisi della FTS dei sistemi lineari e la sintesi di controllori in grado di garantire tale proprietà, sia per sistemi tempo-continui che tempo-discreti. L'approccio principale seguito nella ricerca di tali risultati si basa sull'imporre opportuni limiti sulla derivata delle funzione di Lyapunov. Da queste disequaglianze, si riesce a ricavare la limitatezza della traiettoria secondo le assegnate specifiche di FTS.

In **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.** sono enunciate delle condizioni sufficienti (e in alcuni casi anche necessarie) per l'analisi della FTS e la sintesi di controllori in grado di rendere FTS sistemi lineari tempo-continui stazionari, sia mediante retroazione di stato che di uscita. Le condizioni risultanti sono del tipo LMI. I risultati derivati successivamente in **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.** permettono di trattare il caso più generale di sistemi tempo-varianti, mediante l'utilizzo di condizioni di tipo DLMI. In questo lavoro viene anche introdotto un efficace metodo numerico per la risoluzione di questo tipo di condizioni. I problemi di analisi e sintesi FTS per sistemi tempo-discreti vengono studiati in **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata..**

Lo studio della FTS è stato poi esteso ai sistemi ibridi, considerando il caso di sistemi con salti nelle traiettorie di stato ed impulsivi con salti tempo-dipendenti e stato-dipendenti, **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata., Errore. L'origine riferimento non è stata trovata., Errore. L'origine riferimento non è stata trovata..** In questi casi i risultati proposti ammettono una formulazione mista con disequaglianze differenziali ed alle differenze. Lo studio della FTS, sia per il problema di analisi che di sintesi del controllore, è stato anche esteso ad una particolare classe di sistemi nonlineari, quella dei sistemi quadratici, **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata..** Per questi sistemi è possibile derivare condizioni di stabilità FTS sfruttando i risultati sull'analisi dei domini di attrazione dei punti di equilibrio, frutto di una parallela attività di ricerca, che verrà illustrata più sotto.

Sfruttando la S-procedure, è possibile derivare anche condizioni FTS per sistemi incerti con incertezze a norma limitata, come dimostrato in **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata..** Uno sviluppo ulteriore di questo filone di ricerca riguarda lo studio della Input-Output FTS (IO-FTS): in **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.** viene definita la IO-FTS e vengono fornite le relative condizioni di analisi e sintesi del controllore per diverse classi di ingressi.

Una rassegna di tali tecniche di analisi e sintesi viene fornita nella recente monografia **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata..**

Studio dei domini di attrazione e della sintesi di controllori per sistemi nonlineari quadratici

I sistemi nonlineari quadratici rappresentano una classe di modelli di particolare interesse in svariati campi applicativi, quali la biologia, la robotica, l'economia. In virtù della loro particolare struttura, i sistemi quadratici possono essere considerati, nell'ambito dei sistemi nonlineari, quelli che più si avvicinano ai sistemi lineari. Pertanto, essi ben si prestano ad estensioni delle metodologie di analisi e sintesi consolidate nell'ambito lineare.

Il lavoro illustrato in **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.** pone le basi per un approccio innovativo allo studio della stabilità dei sistemi quadratici: il punto cruciale consiste nell'analisi dei domini di attrazione dei punti di equilibrio. Approcci precedenti si basano sulla stima di tali domini tramite curve di livello di funzioni di Lyapunov. Il metodo proposto in **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.,** invece, si basa su condizioni di ottimizzazione convessa, in forma LMI, che permettono di definire se una assegnata regione politopica appartiene o meno al dominio di attrazione dell'origine del sistema a ciclo chiuso. Formulando il problema in questi termini, si ottengono delle condizioni applicabili in condizioni di interesse pratico. Tipicamente, infatti, il progettista è a conoscenza dei limiti di funzionamento del sistema in una certa condizione operativa ed ha, quindi, senso porsi il problema di capire se tali limiti ricadano o meno nel dominio di attrazione del punto di equilibrio nominale.

Un'applicazione in ambito biologico di tali tecniche di analisi dei sistemi quadratici è presentata in **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.:** viene effettuato uno studio delle condizioni che permettono di mantenere il tumore in una fase di quiescenza (ossia di non espansione). Tale studio si basa proprio sulla stima della regione di attrazione di un punto di equilibrio di un modello di crescita tumorale preso dalla letteratura.

L'approccio basato sullo studio dei domini di attrazione mediante l'analisi di regioni politopiche dello spazio di stato ha anche un altro vantaggio fondamentale: esso permette di generalizzare condizioni di stabilità e di FTS, sviluppate nel caso lineare, alla classe dei sistemi quadratici. Il principio di base consiste nel valutare tali condizioni nei vertici della regione politopica suddetta, avendo così la garanzia che valgano per ogni punto al suo interno, come discusso in **Errore.**

L'origine riferimento non è stata trovata., Errore. L'origine riferimento non è stata trovata., Errore. L'origine riferimento non è stata trovata..

Catanzaro, 11 ottobre 2026

In fede,

Carlo Cosentin

