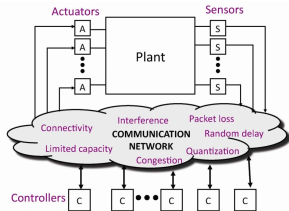




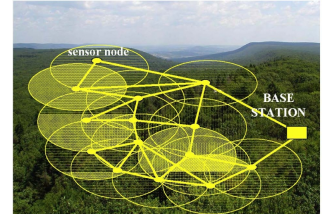
all words any word

- [Home Automatica](#)
- [Home Schenato](#)
- [Biography](#)
- [Research](#)
- [Group](#)
- [Publications](#)
- [Teaching](#)
- [Proposte di Tesi](#)
- [HYCON2](#)
- [ECC13](#)



PROGETTAZIONE DI SISTEMI DI CONTROLLO

a.a. 2011-2012
Laurea Magistrale in Ingegneria dell'Automazione



Docente

Luca Schenato

Telefono: 049 827 7925
Ufficio: 315 DEI/B

E-mail: schenato@dei.unipd.it (NO luca.schenato@dei.unipd.it!!!!)

Webpage: <http://automatica.dei.unipd.it/people/schenato.html>

Orari ricevimento: su appuntamento email o telefonico

Descrizione

- Principi di progettazione per moderni sistemi di controlli.
- Analisi dell'interazione fra controllo, sistemi di comunicazione, implementazione embedded, software per applicazioni in tempo reale.
- Problematiche in sistemi di controllo interconnessi (Networked Control Systems) e a tempo reale (Embedded Control Systems).
- Controllo quadratico (LQ) e stima a minima varianza (Kalman) per sistemi con ritardo casuale e perdita di pacchetti di comunicazione.
- Stima distribuita, Filtri di Kalman Estesi, Filtri Particellari
- Catene di Markov, Catene di Markov Nascoste
- Stima, Smoothing e Identificazione per Catene di Markov Nascoste
- Coordinazione e consenso in sistemi di controllo distribuiti
- Analisi, progettazione ed implementazione di sistemi di controllo tramite reti di videocamere intelligenti

Lezioni

Settimana	MARTEDI (?? aula M)	MERCOLEDI (16:25-18:05 aula Me)	GIOVEDI (12:25-14:05 aula Me)	ENERGHI (12:25-14:05 aula Ee)
1 (4-7/10)		Introduzione al corso (Lezione 0 PDF)	Richiami variabili aleatorie e probabilita' (Lezione 1 PDF e latex e bib)	Filtro di Kalman (Lezione 2 (aggiornata) PDF e latex e classe .sty)
2 (11-14/10)		Filtro di Kalman in forma di Informazione (Lezione 3 (aggiornata) PDF)	Applicazioni del filtro di Kalman: stima multisensore statica (Lezione 4 PDF)	Applicazioni del filtro di Kalman: stima minimi quadrati, stima minimi quadrati interattiva, e stima ai minimi quadrati adattativa (Lezione 5 (aggiornata) PDF)
3 (18-21/10)		Assegnazione progetti.	Filtro a guadagno costante (Lezione 6 (aggiornata) PDF)	Filtro di Kalman a regime: sistemi multivariabili (I) (Lezione 7 (aggiornata) PDF)
4 (25-28/10)		Filtro di Kalman a regime: sistemi multivariabili (II) (Lezione 7 PDF)	Filtro di Kalman: interpretazione Bayesiana (I) (Lezione 8 PDF)	No lezione
5 (1-4/11)		Filtro di Kalman: interpretazione Bayesiana (II) (Lezione 9 PDF)	Interpolatore(smooth) di Kalman: versione parallela (Lezione 10 PDF)	Interpolatore(smooth) di Kalman: versione forward-backward (Lezione 11 PDF)
6 (8-11/11)		Introduzione agli algoritmi di consensus (Lezione 14 PDF)	Algoritmi di consensus lineari: definizioni (Lezione 15 PDF)	Condizioni per la convergenza al consensus per matrici costanti (Lezione 16 PDF)
7 (15-18/11)		Matrici circolanti e velocita' di convergenza (Lezione 18 PDF)	Condizioni per la convergenza al consensus per matrici tempo varianti (Lezione 17 PDF)	Algoritmi di consensus randomizzati (Lezione 19 PDF)
8 (22-25/11)		Prestazione del consensus randomizzati (Lezione 20 PDF)	Consensus randomizzato in grafi con simmetria (Lezione 21 PDF)	Consensus randomizzato in grafi con simmetria (Lezione 21 PDF)
9 (29/11-2/12)		Gossip Asimmetrico in grafi completi (vedi Lezione 21)	Simulazioni Matlab degli algoritmi di Consensus	Catene di Markov Nascoste (Hidden Markov Models) (Lezione 12 PDF)
10 (6-9/12)		Algoritmo di Viterbi (Lezione 13 PDF)	No lezione	No lezione
11 (13-16/12)		No lezione	Algoritmo di Viterbi (Lezione 13 PDF)	Filtri di Kalman Esteso
12 (20-23/12)		Trasformazione unscented ed esempio scalare	No lezione	No lezione
		Filtri sigma-point	Filtro UKF	Proprieta' filtri

13 (11-13/01)				
14 (18-20/01)		34	No lezione	No lezione
15 (18-20/01)		35	36	

Materiale

Libri:

1. Giorgio Picci, *Filtraggio Statistico (Wiener, Levinson, Kalman) e Applicazioni*, Libreria Progetto, 2006
2. M. Mesbahi, M. Egerstedt, *Graph Teoretic Methods in Multiagent Networks*, Princeton Series in Applied Mathematics, 2010
3. F. Bullo, J. Cortés, S. Martínez, *Distributed Control of Robotics Networks*, Princeton Series in Applied Mathematics, 2009

Articoli:

Filtro ed Interpolatore(smoothier) di Kalman:

1. B. Yu, K. Shenoy, M. Sahani, *Derivation of Kalman Filtering and Smoothing Equations*, Technical Report, Stanford University, 2004 [PDF]
2. H. Merkus, D. Pollock, A. de Vos, *A Synopsys of the Smoothing Formulae Associated with the Kalman Filter*, Technical Report, University of Amsterdam, 1991 [PDF]
3. C. Wikle, L. Berliner, *A Bayesian Tutorial for Data Assimilation*, Physica D, vol 230, pp. 1-16, 2007 [PDF]

Catene di Markov Nascoste(Hidden Markov Models) e Algoritmo di Viterbi:

1. L. Rabiner, *A Tutorial on Hidden Markov Models and Selected Applications in Speech Recognition*, Proceedings of IEEE, vol 77(2), pp. 257-286 [PDF]
2. H. Kaeslin, *A Gentle Introduction to Dynamic Programming and the Viterbi Algorithm*, Slides for teaching material, 2009 [PDF]

Algoritmi di Consensus:

1. F. Garin, L. Schenato, *A Survey on Distributed Estimation and Control Applications using linear consensus algorithms*. chapter in Networked Control Systems (to appear), 2010 [PDF]
2. S. Bolognani, S. Del Favero, L. Schenato, D. Varagnolo. *Consensus-based distributed sensor calibration and least-square parameter identification in WSNs*. International Journal of Robust and Nonlinear Control, 2010 [PDF]
3. F. Fagnani, S. Zampieri. *Randomized consensus algorithms over large scale networks*. IEEE Journal on Selected Areas in Communications, vol. 26, pp. 634-649, 2008 [PDF]

Filtro di Kalman Estesio (EKF), Filtro di Kalman Unscented (UKF) e Filtro di Kalman Iterato (IKF):

1. S. Julier, J. Uhlmann, *A General Method for Approximating Nonlinear Transformations of Probability Distributions*, Technical report, University of Oxford, 1996 [PDF]
2. R. van der Merwe, E. Wan, *Sigma-Point Kalman Filters for Integrated Navigation*. Proceedings of the 60th Annual of the Institute of Navigation, 2004 [PDF]
3. T. Fiorenzani, C. Manes, G. Oriolo, P. Peliti, *Comparative Study of Unscented Kalman Filter and Extended Kalman Filter for position/attitude estimation in Unmanned Aerial Vehicles*, Technical Report, IASI CNR, 2002 [PDF] (in particolare Sezione 2)
4. Toolbox Matlab **ReBEL** di R. van der Merwe. Altri articoli disponibili alla pagina personale di [R. van der Merwe](#).
5. B. Bell, F. Cathey, *The Iterated Kalman Filter Update as a Gauss-Newton Method*, IEEE Transactions on Automatic Control, 38(2), pp. 294-297, 1993. [link]

Filtri Particellari:

1. R. van der Merwe, A. Doucet, N. De Freitas, E. Wan, *The Unscented Kalman Filter*, Technical report, 2000. Articolo [PDF] e slides [PDF]
2. S. Maskel, N. Gordon, *A Tutorial on Particle Filters for On-line Nonlinear/Non-Gaussian Bayesian Tracking*, IEEE Transaction on Signal Processing, 50(2):174-188, 2002, [link]
3. A. Doucet, A.M. Johansen, *A Tutorial on Particle Filtering and Smoothing: Fifteen years Later*, Handbook on Nonlinear Filtering, (eds. D. Crisan et B. Rozovsky), Oxford University Press, 2008, [PDF]

Stima e Controllo soggetta a perdita di pacchetto e ritardi aleatori:

1. L. Schenato, *Some results on optimal estimation and control for lossy NCSs*, Presentazione, 2006, slides [PDF]
2. J. Hespanha, P. Naghshtabrizi, Y. Xu, *A Survey of Recent Results in Networked Control Systems*. Proceedings of IEEE, Special Issue on Technology of Networked Control Systems, 95(1):138-162, Jan. 2007. [PDF]

Esercitazioni

1. Esercitazione 1 (PDF). Alcune funzioni MATLAB utili (.zip).
2. Esercitazione 2 (PDF). Alcuni esempi MATLAB di algoritmi di consensus (.zip)

Progetti

I laboratori di Navigazione Autonoma (NavLab) e di Multi-Agent Intelligent Control (MAGIC) dove svolgere la parte sperimentale del progetto si trovano rispettivamente al piano terra del DEI/D e DEI/A.

I progetti dei **precedenti anni accademici** si possono trovare al seguente [link](#).

1. A multi-hop communication strategy for the reactive power compensation in smart micro grids with power constraints

Andrea Carron, Diego Romeres, Alberto Di Vittorio

Relazione (PDF) e presentazione (PDF)

2. Reactive Power Pricing Strategy

Martino Minella, Giulia Maso, Anna Polidoro

Relazione (PDF) e presentazione (PDF)

3. Patrolling and Tracking in 3D space

Balsemin Antonio, Scotton Francesco, Todescato Marco

Relazione (PDF) e presentazione (PDF), video1 (mp4), video2 (mp4), video3 (mp4)

4. Localization and Tracking in Wireless Sensor Networks

Andrea Martin, Alessandro Preti, Matteo Vanin

Relazione (PDF) e presentazione (PDF)

5. Controllo Multi-Agente per Stima Distribuita

Adriano Salata

Relazione (PDF), presentazione (PDF), video1 (avi), video2 (avi), video3 (avi)

6. Controlli PI basato su comunicazione broadcast per la sincronizzazione di orologi in WSN

Bruno Milani, Renzo Barbazza, Marco Cordioli

Relazione (PDF) e presentazione (PDF)

7. Real-Time Visual Tracking: Applicazione del filtraggio alla Kalman e ottimizzazione mediante Newton-Raphson

Fabio Baldo, Luigi Carozza

Relazione (PDF), presentazione (PDF), video1 (mp4), video2 (mp4)

8. Consensus Newton-Raphson per l'ottimizzazione distribuita di funzioni convesse

Andrea Bernardi, Enrico Regolin, Giulio Veronesi

Relazione ([PDF](#)) e presentazione ([PDF](#))

9. XXXXX

Christiane Diane Mefo Tefo, Daniele Tomasello

Relazione ([PDF](#)) e presentazione ([PDF](#))

10. Stabilization of Linear Systems over a non-ideal Channel

Francesca Parise, Laura Dal Col

Relazione ([PDF](#)) e presentazione ([PDF](#))

11. Average Consensus con perdita di pacchetto

Luca Moscatelli, Alessandro Sciortino

Relazione ([PDF](#)) e presentazione ([PDF](#))

12. Size estimation and topology change-detection in anonymous networks

Riccardo Lucchese, Michele Savietto

Relazione ([PDF](#)) e presentazione ([PDF](#))

Restricted Area -- Copyright 2009 Automatica.